

מסע בעקבות זיהום הפלסטיק הבלתי נראה בישראל



צילום: רמי שלוש



צילום: רמי שלוש

יולי 2025

תחקיר גרינפיס ישראל

כתיבה: נטע שליט

תחקיר: אודי אבני, נטע שליט

עריכה: רומי בן צבי

עיצוב: עידן אלוש



תוכן עניינים:

עמוד

3-5 מבוא: צומחים, צומחים, אבל לאן?

5-9 פרק א' זיהום הפלסטיק מהגלובלי אל המקומי

10-12 פרק ב' הקשר בין תעשיית הפלסטיק לתעשיית הנפט

13-18 פרק ג' סיפורו של מפעל אחד והזיהום שנמשך שנים

19-32 פרק ד' תחקיר גרינפיס ישראל חושף: היקף זיהום הפלסטיק הבלתי נראה

33-35 פרק ה' זה הזמן להתעורר! הפלסטיק מתפורר!

36-37 כך עוצרים את זיהום הפלסטיק מהמקור

38-39 קישורים חיצוניים

מבוא - צומחים, צומחים, אבל לאן?

מה עולה לנו לראש כשאנחנו שומעים את המילה 'צמיחה'? האם מדובר בהכרח במשהו חיובי? אולי בצמיחה כלכלית, התפתחות טכנולוגית, שיפור באיכות החיים? מה קורה כשצמיחה הופכת לאינסופית, לחסרת גבולות, לכזו שאינה לוקחת בחשבון משאבים סופיים, מרחב מחיה, או השפעות סביבתיות? אחת הדוגמאות הברורות ביותר לכך היא תעשיית הפלסטיק. לפי התחזיות^[1], השימוש העולמי בפלסטיק יזנק מ-464 מיליון טון בשנת 2020 ל-884 מיליון טון בשנת 2050. הכפלה כמעט מוחלטת תוך שלושה עשורים.

החיים כפי שאנחנו מכירים אותם היום מתרחשים בעידן הפלסטיק.^[2] עידן שמלוא השלכותיו מתחילות להיחשף כעת. ייצור הפלסטיקים הנפוצים - פוליפרופילן (PP), פוליאתילן (PE) ופוליוויניל כלוריד (PVC) ממשיך לעלות באופן עקבי, והביקוש להם מגיע בעיקר מתעשיות האריזה, הבנייה, האלקטרוניקה והטקסטיל. זו לא רק עלייה בכמות, זו עלייה שמתרחשת ללא כל מגבלה, כאילו השוק מתנהל בחלל ריק, ללא קרקע, ים, או מערכת אקולוגית שצריכה להכיל את התוצאה. אנחנו מייצרים ומייצרים, בעוד שהמערכות שנועדו לאסוף, למחזר, או לפקח על הנעשה לא מסוגלות להתמודד עם קצב הצריכה. בנתיים, הפלסטיק מצטבר בים, באוויר ובגוף שלנו.

9% מכל הפלסטיק שאי פעם יוצר, ממוחזר.^[3] מתוך 91% הנוספים, 19% נשרף וכמעט 50% מועבר להטמנה. 22% הנותרים "מטופלים" בדרכים לא מבוקרות: מושלכים לאתרים פיראטיים, נשרפים בשטחים פתוחים, או פשוט מגיעים למקורות המים ולמרחב הציבורי.

איך הגענו למצב הזה? איך לא עצרנו מוקדם יותר? התשובה הפשוטה היא שלאורך השנים היו (ועדיין יש) מספיק גורמים בעלי השפעה שדואגים להרגיע אותנו. לספר שהכול בשליטה, שיש מחזור, שיש פתרונות. כבר בשנות ה־80 ידעה תעשיית הפטרוכימיה שמחזור פלסטיק הוא פתרון מוגבל,^[4] אך במקום לצמצם את הייצור, היא השקיעה רבות בקמפיינים שהציגו את הפלסטיק כבר־מחזור. התעשייה הצליחה לשכנע ציבור שלם שאפשר למחזר כל פלסטיק, ובכך יצרה אשליה שסייעה להרחיק רגולציה ולשמר את הלגיטימציה להמשיך לייצר בלי סוף.

בזמן שהדיון הציבורי מתמקד בשקיות ניילון ובבקבוקים, הזיהום הסמוי מן העין ממשיך להעמיק, תרתי משמע. מיקרופלסטיק, שנוצר כבר בשלבי הייצור והשינוע, שוקע למעמקי האוקיינוסים ומתגלה כיום גם בעומקים של 5,000 מטרים^[5] מתחת לפני הים. מחקרים מעריכים כי בין 3 ל־11 מיליון טון של פלסטיק כבר שוכנים בקרקעית הים - פי מאה ממה שצף על פני המים. מדובר בזיהום שקט: הפלסטיק נישא ברוח, נסחף עם זרמי הים, נכנס לאט לאט לתוך שרשרת המזון, ומצטבר במקומות שהיד האנושית כמעט לא מגיעה אליהם.

מול התמונה העולמית הזו, שבה ייצור הפלסטיק רק ממשיך לעלות למרות ניסיונות לצמצום התופעה,^[6] מתנדבי גרינפיס ישראל יצאו להסתכל על מה שקורה ממש כאן, ברמה המקומית. בתחקיר שלנו תיעדנו את הנוכחות של כדורי פלסטיק ראשוניים (נורדלים) בסביבות ימיות ובנחלים בישראל, כדי להמחיש את הקשר הישיר בין פעילות תעשייתית והיעדר אכיפה סביבתית, לבין המציאות שאנחנו רואים בשטח. העבודה שנעשתה משלימה את מה שהנתונים הגלובליים לא תמיד מראים, איך "צמיחה בלתי מוגבלת" נראית בפועל.

החדשות הטובות הן שלראשונה, יותר מ־100 מדינות, מתפתחות ועשירות כאחד, הביעו תמיכה בצמצום הייצור ובהגבלת השימוש בכימיקלים מזהמים, כחלק מאמנת הפלסטיק הבינלאומית.^[7] גם אם עדיין אין הסכמה סופית, והכוחות המתנגדים חזקים, הצלחנו למנוע חתימה על אמנה חלשה, והדיון נשאר פתוח. ב־5 באוגוסט 2025 יחודשו הדיונים, שבתקווה יובילו להסכם עולמי חסר תקדים שיכול לשנות את התמונה לחלוטין.

משבר זיהום הפלסטיק נובע לא רק מכשלי מחזור ואיסוף, אלא בראש ובראשונה מהעובדה שאנחנו ממשיכים לייצר פלסטיק חדש בקצב מסחרר. לכן, הפתרון האמיתי הוא טיפול בבעיה מהשורש - צמצום ייצור הפלסטיק הראשוני עצמו. זהו לב הוויכוח באמנת הפלסטיק הבינלאומית, ובקרוב נגלה: האם העולם יעז להציב גבול ברור לייצור פלסטיק, או שייאלץ להתמודד עם ההשלכות הסביבתיות, הבריאותיות והחברתיות של פלסטיק שנוצר מהר מדי ונשאר לנצח?

זיהום הפלסטיק, **משבר** גלובלי ומקומי

99% מכלל הפלסטיק מיוצר מכימיקלים שמקורם בדלקים פוסיליים.^[8] מעל לשליש מכל הפלסטיק המיוצר בעולם בכל שנה הוא עבור סקטור הפלסטיק החד-פעמי (SINGLE-USE PLASTIC).^[9] המחיר של פסולת פלסטיק חד-פעמית הוא עצום: רובה מסיימת את חייה בים, היא מהווה את רוב הזיהום הנראה לעין, ומסוגלת להתפרק לחתיכות מיקרו-פלסטיק (5 מ"מ או פחות) הפוגעות במגוון הביולוגי הימי.^[10]



צילום: Justin Hofman / Greenpeace

פלסטיק שנאסף ע"י ספינת גרינפיס "Arctic Sunrise"

זיהום מיקרו־פלסטיק פוגע ביכולת האוקיינוס לאגור פחמן דו־חמצני,^[11] דרך פגיעה ברבייה ובהתפתחות של אורגניזמים ימיים, שיבוש פעולת משאבת הפחמן הביולוגית, ופגיעה בשרשרת המזון הימית, ובכך מקטין את כמות הפחמן השוקעת לעומק הים. האוקיינוס הוא מאגר הפחמן הפעיל הגדול ביותר בכדור הארץ. מאז שנות ה־60 ועד 2019, בקצב שהלך ועלה פי שלושה לאורך השנים, האוקיינוס ספג כ־25% מפליטת ה־CO2 האנושית,^[12] ועל כן משחק תפקיד מרכזי בשינוי האקלים הגלובלי, וההשפעות עליו הן בעלות משמעות גלובלית אדירה. לא רק האוקיינוס נפגע: מחקר ישראלי^[13] מצא כי צמח שגדל בקרקע חופית מזהמת בפלסטיק מתפתח כרגיל, אך הדור הבא שלו סובל מירידה חדה ביכולת הנביטה, ממצא שמרמז על השפעות סביבתיות ארוכות טווח, גם אם אינן נראות לעין מיידית.

במחקר עדכני,^[14] קבוצת חוקרים מצאה שרמות המיקרו־פלסטיק במוחות של אנשים עם דמנציה היו גבוהות במיוחד, ובכלל - כמות החלקיקים במוח הייתה גדולה יותר לעומת הכבד והכליות. עיקר החלקיקים שהתגלו היו מסוג פוליאטילן, פולימר מרכזי שנבחן בתחקיר שלנו. פוליפרופילן, פולימר מרכזי נוסף בתחקיר, נמצא לאחרונה גם בזקיקים ודגימות זרע. מיקרו־פלסטיק נמצא ב־50% מהגברים וביותר משני שלישים מהנשים שנבדקו.^[15]

מחקר עדכני^[16] נוסף מצביע על כך שמיקרו־פלסטיק עלול לשבש את פעילות השעון הביולוגי של הגוף, בדומה להשפעה של קפאין, עם הסכנות הנלוות הכוללות הפרעות שינה, פגיעה בתפקוד מערכת החיסון, עלייה בסיכון לסוכרת ואף קשר אפשרי לסרטן. מחקרים עדכניים נכללו בסקירה זו, מהסיבה הפשוטה שעדיין אין מספיק כלים,^[17] רגישים, מדויקים, מהירים ואמינים לבדוק את כמויות המיקרו־פלסטיק בגופנו, אך אנחנו יודעים להגיד בוודאות שחשיפה הולכת וגוברת לא מטיבה איתנו, גם אם עדיין לא יודעים להבין את רמתה.



צילום: אלעד אייבס

זיהום פלסטיק בישראל

מה קורה אצלנו בישראל?

מיקרו־פלסטיק לא תמיד היה ידוע ביכולת הזיהום שלו. רק בשנת 2017 יצא המאמר הראשון^[18] שתיעד באופן שיטתי את היקף התופעה באזור הים התיכון. מאז התמונה הולכת ומתבהרת: מדי שנה כ־570 אלף טון^[19] פלסטיק נשפכים למימיו של הים התיכון, כמות שמקבילה ל־33,800 בקבוקי פלסטיק בכל דקה. חופי ישראל הם מוקדות (HOTSPOTS) בתוך הזיהום הזה, בשל מיקומם במזרח הים התיכון,^[20] שהוא אגן סגור יחסית, עם זרימת מים מוגבלת דרך מצר גיברלטר - מה שתורם להצטברות של פסולת לאורך זמן.

עם זאת, רוב הפסולת מגיעה בכלל מהיבשה, וכ־90% מהזיהום בחופי ישראל ובים מקורם בפסולת פלסטיק. השימוש בכלי פלסטיק חד־פעמיים נפוץ במיוחד בישראל, עם צריכה לנפש^[21] גבוהה פי חמישה מהממוצע באירופה. בין 2010 ל־2020 השימוש הוכפל, וההוצאה הכוללת של משקי הבית בישראל על כלים חד־פעמיים נאמדת בכ־1.3 מיליארד ש"ח בשנה. השימוש היומיומי נפוץ בכל שכבות האוכלוסייה, ומונע בעיקר משיקולי נוחות, לעיתים תוך התעלמות מן הנזק הסביבתי והבריאותי. ב־2021 הוטל מס על כלים חד־פעמיים כדי לצמצם את השימוש בהם, אך בתחילת 2023 בוטל על ידי הממשלה החדשה. למרות הביטול, מחירי המוצרים החד־פעמיים נותרו גבוהים יותר, והצריכה נותרה נמוכה בכ־19%.

לפלסטיק חד־פעמי מתווספים תוספים כימיים שמעניקים לו גמישות ועמידות, חלקם נמצאו כמסוכנים לבריאות האדם. בשנת 2024 החל המשרד להגנת הסביבה^[22] להטיל רגולציה חדשה על שימוש בתרכובות PFAS - קבוצת כימיקלים עמידים ומזיקים במיוחד, כחלק מהתמודדות עם זיהום מתמשך ממקורות תעשייתיים. בין היתר, הוטלו על חברות תעשייה דרישות להחליף או לצמצם שימוש בחומרים אלה, ליישם תוכניות לניהול פליטות, לבצע ניטור בשפכים תעשייתיים ועוד.

בפועל, האכיפה והבקרה הציבורית על יישום התנאים עדיין מוגבלות מאוד. לפי פרסומי בז"ן,^[23] ההערכה היא כי ההוצאות הנדרשות לעמידה בדרישות "אינן מהותיות", ניסוח שמעיד על פער בין חומרת הסיכון לבין מידת ההשקעה בפועל. המקרה הישראלי ממחיש איך החופים שלנו הפכו לאותם "HOTSPOTS": שילוב של שימוש מופרז בפלסטיק חד־פעמי, מדיניות מתנדנדת והקשרים גיאוגרפיים יחודיים.

מהם נורדלים?

נורדלים^[24] הם גרגירי פלסטיק זעירים המשמשים כחומר הגלם הראשוני לייצור מגוון רחב של מוצרי פלסטיק, והם מקור הזיהום השני בגודלו^[25] של מיקרו-פלסטיק ראשוני בעולם. בשל מראם הבוהק והעדין, הם זכו לדימוי הספרותי "דמעות של בנות ים"^[26]. בצורתם הם מזכירים עדשים או פתיתים, ומוכרים גם בשמות כמו PLASTIC PELLETS, RESIN PELLETS או GRANULES. הנורדלים הם תוצר השלב שמגיע לאחר זיקוק הנפט הגולמי ולפני התכת החומר ועיצובו למוצר סופי.

לרוב הם עשויים מפוליאתילן (PE), פוליפרופילן (PP) או פוליסטירן (PS). כדי להסביר את היקף השימוש בהם: נדרשים 600 נורדלים^[27] בערך כדי לייצר בקבוק פלסטיק קטן אחד! עקב גודלם הקטן (פחות מ-5 מ"מ), נורדלים נוטים להישפך ולזלוג^[28] בקלות מהמפעלים ובעת שינוע וכך מגיעים אל הסביבה, ובמיוחד לים ולנהרות. מהרגע שנשפכו, קשה מאוד לאסוף או לאתר אותם^[29], וזוהי מגבלה מוכרת בתחקיר זה.

הם סופגים מהסביבה מזהמים רעילים ועלולים להיאכל בטעות על ידי בעלי חיים ימיים, מה שמעלה חשש לפגיעה בבריאות המערכת האקולוגית ואף בבריאות האדם דרך שרשרת המזון. הזיהום מנורדלים נפוץ ברחבי העולם, אך לעיתים קרובות אינו מדווח או מוסדר רגולטורית. נורדל למעשה מזהם את הסביבה כבר בתחילתה של שרשרת ייצור הפלסטיק, עוד לפני שזכה להפוך למוצר.



יאיר גיל, נורדלים של כרמל אולפינים



צילום: Greenpeace

נורדלים בשטח מפעל פטרוכימי

(מדוע?) תעשיית הנפט רוצה עוד ועוד פלסטיק

כאמור, פלסטיק מיוצר מ-99% דלקים פוסיליים. תהליך הייצור שלו דומה מאוד לזה של דלק: הנפט הגולמי עובר זיקוק, ובשלב זה מופקת גם נפתא - חומר הגלם המשמש לייצור פולימרים. הנפתא מפוצלת למונומרים אתילן ופרופילן, מהם מיוצרים הפולימרים פוליאתילן (PE) ופוליפרופילן (PP), המשמשים לייצור שקיות, אריזות, מיכלים וצינורות.

הקשר ההדוק בין תעשיית הנפט לפלסטיק הוא חלק ממדיניות צמיחה ברורה^[30]: ככל שצרכי הדלק לתחבורה פוחתים, כך נדחף תחום הפלסטיק קדימה כתחליף רווחי. גם אם כל העולם יעבור לאנרגיה סולארית - עדיין יישאר צורך בחומר גלם לפולימרים, אותם אי אפשר להפיק מהשמש. כדי לייצר פלסטיק, צריך נפט.

אם הבעיה מתחילה בשלב ייצור חומרי הגלם, מתבקש שגם הפתרונות ימוקדו בשלב זה. למרות ההנחה ההגיונית הזו, רוב הרגולציה הקיימת מתמקדת בחברות שמייצרות מוצרים סופיים, עם מעט מאוד התמקדות, אם בכלל, בחברות שמייצרות את חומרי הגלם, הפולימרים. תהליך זה משמר מודל כלכלי לינארי^[31] שבו מוצר מיוצר, משומש, ובסוף חייו נזרק.

בשנת 2019, כ-20 מחברות הפטרוכימיה הגדולות בעולם היו אחראיות ללמעלה ממחצית מהפלסטיק החד-פעמי בעולם, ושלוש החברות הגדולות: EXXONMOBIL, DOW ו-SINOPEC אחראיות לכ-16% מפסולת הפלסטיק החד-פעמי בעולם. לתוך כל זה נשפך גם מימון עתק: כ-20 חברות השקעות מהגדולות והוותיקות בעולם דוגמת BLACKROCK ו-VANGUARD השקיעו כ-300 מיליארד דולר בחברות האם של יצרניות פולימרים, מתוכם כ-10 מיליארד הוקצו ספציפית לפלסטיק חד-פעמי. הון זה מחזק את התעשייה הקיימת ודוחק החוצה השקעות במודלים בני-קיימא. כל זה מתקיים בעוד שכ-95% מהערך הכלכלי של אריזות פלסטיק הולך לאיבוד^[32]; כלומר, כמעט כל הפלסטיק שנעשה בו שימוש לא מוחזר למערכת הכלכלית. המשמעות היא שמושקעים משאבים עצומים בפלסטיק שנעשה בו שימוש רגעי ומיד נזרק - תוצאה של מערכת מעוותת, שבה התעשייה גורפת את הרווחים, בעוד הציבור והסביבה נושאים בעלויות ומתמודדים עם הנזקים.



צילום: אלעד אייבס

חברות הנפט מייצרות ביומיים כמות פלסטיק שלא נאספת בחמש שנים

הקמת "הברית לסיום בזבוז הפלסטיק" (AEPW - The Alliance to End Plastic Waste) בידי תאגידי ענק, היא המשך ישיר לאסטרטגיה זו: כלי יחסי ציבור^[33] שנועד להסיט את השיח מהייצור, ולעכב רגולציה תוך הצגת התעשייה כחלק מהפתרון במקום חלק מהבעיה.

המנגנון הזה עוזר להבין גם את הפער המטריד בין עמדת הציבור לבין המציאות: אם 71% מהציבור הגלובלי^[34] תומך באיסור מיידי על פלסטיק חד-פעמי, אז למה הצריכה עדיין גדלה? התשובה נעוצה בכוח הפוליטי והכלכלי של חברות הנפט, שמקדמות את הנרטיב של בעיית הפסולת כדי להרחיק את הזרקור מהייצור עצמו.

"אם הציבור חושב שמחזור עובד, אז הציבור לא הולך להיות כל כך מודאג לגבי הסביבה"

כך צוטט לא אחר מאשר לארי תומאס, נשיא לשעבר של התאחדות תעשייני הפלסטיק. קידום "מחזור הפלסטיק" מאפשר לחברות דלקים מאובנים ופטרוכימיה להציג עצמן כמחויבות למאבק בזיהום הפלסטיק, תוך שהן ממשיכות להשקיע בהרחבת תשתיות להפקת נפט וגז לייצור פלסטיק ראשוני.

למעשה, אף אחד ממאה יצרני הפולימרים הגדולים בעולם אינו משתמש ביותר מ-2% מחומרי גלם ממוחזרים^[35]. רבות מיצרניות הפלסטיק הן עסקים משולבים שמבצעים את כל שרשרת הייצור, משאיבת הנפט ועד המדף, כאשר חלק ניכר מהתפוקה שלהן מוקדש לאריזות חד-פעמיות, והן נהנות מהעמימות של התהליך כולו ונמנעות מקבלת אחריות אמיתית.

כבר בשנות ה-80 קידמו חברות כמו CHEVRON ו-DOW קמפיינים שטענו שכל פלסטיק אפשר למחזר, בין היתר באמצעות סימונים מטעים על גבי האריזות. הסימונים בעצם מעידים על מקורו של הפלסטיק^[36] (כמו פוליאטילן או פוליפרופילן) ולא על אפשרות מחזור. גם סימונים כמו DER GRÜNE PUNKT באירופה מסמנים תשלום על אחריות יצרן בלבד.

התוצאה: שיעור המחזור העולמי של כל הפלסטיק שאי פעם יוצר עומד כיום על כ-10-9 אחוזים בלבד. אף אחת מחברות הייצור לא רוצה להשקיע באמת במחזור^[37] בגלל שזה בהכרח יבוא על חשבון חלק מהייצור וייצור תחרות. אותם קמפיינים משנות ה-80 הפחיתו את דאגת הציבור, בעוד שהמציאות מראה שפלסטיק ממוחזר עדיין מהווה רק כ-6% בלבד מהחומר לייצור פלסטיק חדש^[38]. ייצור פלסטיק ראשוני זול ורווחי יותר^[39], ולכן התמריץ לשינוי כמעט אינו קיים.

סיפורו של מפעל אחד והזיהום שנמשך שנים

דוגמה לקשר ההדוק בין תעשיית הנפט לבין ייצור פלסטיק בישראל היא מפעל כרמל אולפינים (כאו"ל) בחיפה. כאו"ל, בעלת מונופול הפלסטיק הראשוני בישראל, היא עבריינית סביבתית ואחת המזהמות הגדולות במדינה. היא מחזיקה בעבר מתועד של הפרות סביבתיות, קנסות ותביעות בשל זיהום מתמשך של מקורות המים, של האוויר ושל הקרקע בלב מטרופולין חיפה.

המפעל הוא למעשה חברת בת פרטית של בתי הזיקוק לנפט (בז"ן), והיא מחזיקה את מפעל הפטרוכימיה היחיד לייצור פלסטיק ראשוני בישראל. כאו"ל מתמחה בתחום הפטרוכימיה ופועלת בענף הפולימרים מ-1989. מוצריה המרכזיים הם פולימרים, אותם היא מייצרת ומשווקת. שני הפולימרים בהם התמקדנו במחקר זה הם פוליאתילן (PE) בצפיפות נמוכה - בשמו בכרמל אולפינים ipethene® ופוליפרופילן (PP) - בשמו בכרמל אולפינים Capilene®, המשמשים כחומרי גלם לתעשיית הפלסטיק^[40]. כאו"ל היא היצרן המקומי היחיד של מוצרים אלו בישראל, ואף הוכרזה כבעלת מונופולין^[41], עם למעלה מ-200 לקוחות בישראל^[42], אך מתמודדת גם עם תחרות מייבוא נורדלים מחו"ל.



צילום: חני קניגסברג

מיכלי דלק במתחם בז"ן

צילום: נטע שליט



בשנת 2021 ייצרה החברה 630 אלף טון פוליפרופילן ו-170 אלף טון פוליאתילן, 58% מהמכירות שלה הן לחו"ל^[43]; אך במונחים גלובליים היא נחשבת שחקן קטן. אותם הנורדלים, פולימרים שמיוצרים במפעל כאו"ל, משמשים לייצור מגוון רחב של מוצרים^[44]. אחת הצרכניות הבולטות של נורדלים והלקוחה הגדולה של כאו"ל היא חברת כתר פלסטיק, שמייצרת מהם את הכיסאות הידועים שלה. מעבר לכך, הנורדלים משתלבים בתוצרים סופיים שמלווים אותנו כמעט בכל תחומי החיים: חלקים ברכב, צינורות, יריעות לחקלאות, ריהוט בית וגן, חיתולים חד-פעמיים, צעצועים, ארגזי כלים, סיבים לייצור שטיחים, ביגוד וכלי בית.

נורדלים שנמצאו בחוף קריית חיים



המפעל דולף והמערכת דוממת

מפעל כרמל אולפינים משמש כמקרה בוחן מקומי לתחקיר השטח שלנו, בהיותו היצרן היחיד של נורדלים בישראל. ב-2021 דלפו אלפי נורדלים^[45] לנחל הקישון ולחופי חיפה בעקבות פירצה במערך הניקוז, כך התגלה לאחר חקירה קצרה^[46] וסיוור במפעל.

בעקבות כך, נשלח למפעל מכתב התראה^[47] מהמשרד להגנת הסביבה, בו נכתב שנורדלים זוהו לאורך הנחל, בחלק שקרוב למפעל ועד פארק נחל הקישון, אך לא במקטע שנמצא במעלה הנחל. נכתב כי מצופה שהמפעל יפסיק באופן מיידי את דליפת החומרים, ינקה את הפסולת הקיימת, ויגיש תוכנית מפורטת למניעת זליגת חומרי גלם ופסולת פולימרים עד 31 במאי 2021. בעקבות הגשמים ובחלוף הזמן, רוב הנורדלים נשטפו מהנחל^[48], על פי רשות נחל הקישון, אך עדיין לא ברור אם אכן הוגשה אותה תוכנית מפורטת משנת 2021 ומה הן התקנות היום.

למעט מקרה זה, רשות נחל הקישון^[49] לא מכירה מקרה נוסף של הגעת נורדלים לחופים, אך הרשות אינה מנטרת את חופי המפרץ, ועל כן לא יכולה לתת תמונה עדכנית בנושא. בניסיון למצוא תשובות לשאלות אלה הגשנו בקשת חופש מידע למשרד להגנת הסביבה במרץ 2025, אך זאת לא נענתה.

המקרה הזה הוא אחד מתוך שורה של הפרות סביבתיות של קבוצת בז"ן לאורך השנים. כבר ב־2015 בז"ן הורשעה בהזרמת נוזלים מזוהמים לקישון ושילמה קנס בסך 732.5 אלף ש"ח בעקבות כתב אישום של המשרד להגנת הסביבה - בז"ן טענה כי אירועי הגשם החזקים מנעו ממנה לטפל בבעיה.

בשנת 2017 הורשעו בז"ן^[50], כרמל אולפינים וגדיב בגרימת זיהום אוויר חריג, בעקבות כתב האישום של המשרד להגנת הסביבה וקיבלו קנס בסך 1.54 מיליון ש"ח. ב־2018 המפעל לא עמד ביעדי היתר הפליטה, שדרשו ממנו להפחית פליטות, והמשרד להגנת הסביבה בעצמו ויתר, ואפשר למפעל להמשיך לזהם עד 2021 באמצעות תיקון ההיתר לטובתם. גם לאחר הדחייה המפעל לא נערך כראוי, ורק במאי 2022 הושלמה התקנת האמצעים להפחתת הפליטות. בז"ן מצידה, טענה שההארכה נעשתה בהסכמה עקב מגיפת הקורונה.^[51]



צילום: ד"ר אבישי טייכר

צילום: רוני קניגסברג

מתחם בז"ן

"לשלים כדי לזהם"

בשנים הספורות מאז דליפת הנורדלים ב־2021 בקישון, בז"ן ובפרט כאו"ל עמדו אל מול מספר תביעות שממחישות את הטיפול הלקוי בנושא. במאי 2024 הטיל המשרד להגנת הסביבה עיצום כספי ^[52] על כאו"ל בסך של 18.7 מיליון ש"ח - אחד מסכומי העיצום הגבוהים ביותר שהטיל המשרד על חברה או מפעל, בגין חריגה מערכי הפליטה שנקבעו לחברה בהיתר הפליטה של המפעל מכוח חוק אוויר נקי. ^[53]

בדצמבר 2024 תבעה רשות נחל הקישון את בז"ן ^[54] על סך 4.5 מיליון ש"ח, שהם 74% מהתקציב השנתי של הרשות, בטענה שהחברה אינה מעבירה כספים לרשות כבר חמש שנים לטובת ניקיון הנחל, אותו היא מזהמת בעבר ובהווה. זאת לאחר שהתשלומים שזרמו במשך 25 שנה, בין 2019-1995, הופסקו באופן פתאומי ב־2020.

לפי מדד ההשפעה הסביבתית האחרון (2023) ^[55], כאו"ל נמנית עם חמשת המפעלים המדהמים ביותר בישראל, כשהיא מדורגת במקום החמישי. קבוצת בז"ן, שבבעלותה כאו"ל, מדורגת במקום השלישי במדד. חשוב לזכור כי קנסות על גבי קנסות לחברה שמגלגלת מיליארדים בשנה, הוכחו כלא יעילים מספיק בהפחתת זיהום סביבתי.



צילום: אלעד אייבס

במקום לייצר הרתעה, הם מעודדים תפיסה בעייתית של "לשלים כדי לזהם", בניגוד מוחלט לעיקרון שלפיו המזהם הוא זה שצריך לשלם. כאשר הענישה לא מספיק משמעותית, כוח האדם מצומצם, ואין מדיניות אכיפה סדורה, המסקנה מבחינתם ברורה: לזהם זו החלטה כלכלית משתלמת, כי הסיכוי להיתפס ולשלם באמת, נמוך^[56] נוסף על כך, כספי הקנסות שמועברים לקרן לשמירת הניקיון^[57], משמשים בשנים האחרונות כ"קופה קטנה"^[58] של משרד האוצר, למשל למענקי מילואים או לפעולות שאינן קשורות בהכרח לניקיון, ובכך הם מפסיקים לשקף את המטרה המקורית שלשמה הוקמה הקרן.

אותו דפוס חוזר של הפרות מתמשכות^[59] מצד בז"ן וחברות הבת שלה, היה חלק מהרקע להחלטת ממשלה^[60] 1231 שאושרה במרץ 2022. ההחלטה נועדה לקדם אסטרטגיה כוללת לפיתוח מפרץ חיפה, כחלק מהמהלך התכנוני "תמ"א 75"^[61], שמטרתו לשנות את ייעוד הקרקע מתעשייה מזהמת לשימושים כמו מגורים, פארקים ותעשייה נקייה.

אחת ממטרות הליבה היא חיבור הקריות וחיפה למטרופולין אחיד ורציף, מהלך חסר תקדים בהיקפו בישראל. התוכנית כוללת גם הקמת פארק מטרופוליני^[62] חדש על שטח של כ-6,000 דונם לאורך הקישון - כמעט פי שניים מגודלו של הסנטרל פארק בניו יורק. כמו כן, היא כוללת היערכות עתידית למשק האנרגיה וניהול תשתיות.

בהקשר של בז"ן, הממשלה קיבלה החלטה לקדם את סגירת התעשייה הפטרוכימית במפרץ חיפה, כחלק מהיערכות למשק אנרגיה נקי ורציף, תוך מציאת פתרונות חלופיים. מיד לאחר ההחלטה, הוקמה המנהלת לפיתוח מפרץ חיפה^[63] שאחראית על היישום של החלטה 1231, וזו עובדת לקראת סגירה של בז"ן עד 2029.

עם זאת, הפער בין קבלת ההחלטות לבין יישומן בשטח ממשיך לגבות מחיר. בפגיעה ישירה של טיל איראני במתחם בז"ן בחיפה ביוני 2025 נהרגו שלושה בני אדם^[64], ומאז גוברת הקריאה לפנות לאלתר את המתחם הפטרוכימי המסוכן מלב מטרופולין חיפה. מזה שנים מזהירים תושבים וארגונים מהסיכון הביטחוני, הבריאותי והסביבתי שבמיקומו, אך ממשלות ישראל דחו שוב ושוב את מימוש הפינוי.

תחקיר גרינפיס ישראל חושף: היקף זיהום הפלסטיק הבלתי נראה

באפריל 2025 רשות נחל הקישון מסרה לידינו את המידע הבא: "ישנו מפעל אחד שמייצר נורדלים במורד נחל הקישון והשפכים שלו לא מכילים ולא יכולים להכיל נורדלים שכן המפעל דואג למחזר את כל הנורדלים שמגיעים לשפכים לפני הטיפול בהם. באירוע המדובר בשנת 2021 הייתה תקלה באזור הלוגיסטי שגרמה לזרימה של נורדלים לסביבה אך תקלה זו טופלה, המפעל חידד נהלים ואף הגביר את השימוש במטאטא כביש בשטח הלוגיסטי על מנת שלא יקרה שוב [...] המפעל התחייב להכיל על עצמו את יישום תוכנית OCS - Operation Clean Sweep (תוכנית ביוזמת התעשייה מ 1991 שמטרתה לסייע לחברות להגיע לאפס אובדן של גרגירי פלסטיק בתהליכי הייצור והשינוע).^[65]

יצאנו לבדוק.

בין מאי ליוני 2025 ערכנו ימי ניקיון ותחקיר כחלק מפרויקט הנורדלים, שמטרתו לחשוף את זיהום הפלסטיק הראשוני בישראל ולהבהיר את הצורך בהפחתת הייצור.

יחד עם מתנדבי גרינפיס ושותפים מהקהילה, התמקדנו בזיהוי, איסוף ותיעוד של נורדלים: מיקרו-פלסטיק תעשייתי שנפלט ממפעלי כאו"ל ומזהם את החופים והנחלים. הפרויקט נועד לעורר מודעות ציבורית ומקצועית לקשר בין תעשייה בלתי מפוקחת לבין נזק סביבתי, תוך שיתוף פעולה עם הציבור ככלי מרכזי לשינוי.



צילום:רמי שלוש

צילום:נתי ברנמן

הניקיונות בוצעו בנחל הקישון ובחופים באזור מפרץ חיפה. שמונת החופים שנדגמו, מצפון לדרום הם: חוף עכו (מול טיילת החוף הצפוני) חוף ארגמן בעכו, חוף הבתולה בקריית ים, חוף בלנגה בקריית חיים, חוף שאינו מוכרז בדרום קריית חיים (מול צינורות הדליפה של מפעלי בז"ן ובסמוך לנחל הקישון), חוף בת גלים, חוף הסטודנטים בחיפה והחוף השקט במכמורת. המיקומים נבחרו בהתאם לקרבתם למפעל המזהם, בחרנו להתמקד בחופים צפוניים בהתאם לכיוון הסחף והרוחות שמובילים את הנורדלים צפונה, אך דגמנו גם נקודות דרומיות לצורך ביקורת והשוואה.

המתודולוגיה

המתודולוגיה התבססה על ספרות מדעית^[66] נרחבת וכן על פרויקטים דומים של גרינפיס באיטליה^[67] ובטאיוואן^[68], שם נמצאו ריכוזי נורדלים גבוהים בקירבה למפעלים תעשייתיים. הקירבה הפיזית של החופים למקור הפליטה מעידה על דליפות נורדלים, בין אם דרך מערכות ניקוז, סחף גשם, תוך כדי אריזה ושינוע או בשל תקלות תפעוליות. לכן, במחקר זה נבחרו אתרי דגימה בקרבת מפעל כאו"ל, היצרן המקומי היחיד של נורדלים בישראל, כדי לבדוק האם הממצאים המקומיים תואמים את הדפוסים שנמצאו במחקרים הבינלאומיים.

הדגימות בחופי ישראל נאספו ידנית בשיטה אחידה שכללה עבודה עם כף, מסננת^[69] וקוואדראט^[70] בגודל 1X1 מטר, שסימן את שטח הדגימה. בכל קוואדראט נספרו נורדלים בשכבת החול העליונה (2-3 ס"מ) לאחר סינון של 3-5 דקות. הנתונים כללו ספירה ומיון נורדלים לפי צבע וצורה לשם השוואה מדויקת בין האתרים. מעל ל-40 מתנדבים השתתפו באיסוף הנתונים, כחלק מגישה קהילתית לחיזוק המעורבות בשטח. היקף הדגימה השתנה בהתאם לזמינות כוח האדם: בין 0.08% ל-0.5% משטח החוף.

במקומות שבהם בוצעה דגימה רחבה יותר, כמו בחוף עכו וקריית חיים, ניתן היה להפיק תובנות מהימנות יותר. נוסף לכך, חושבו ממוצעים, ערכים מינימליים ומקסימליים, בשל פיזורם הלא אחיד של הנורדלים בחוף. שטחי החוף נמדדו ביחידות של 10,000 מ"ר (הקטאר). לשם המחשה: חוף בגודל 20,000 מ"ר שווה בערך לשלושה מגרשי כדורגל.



צילום:רמי שלוש

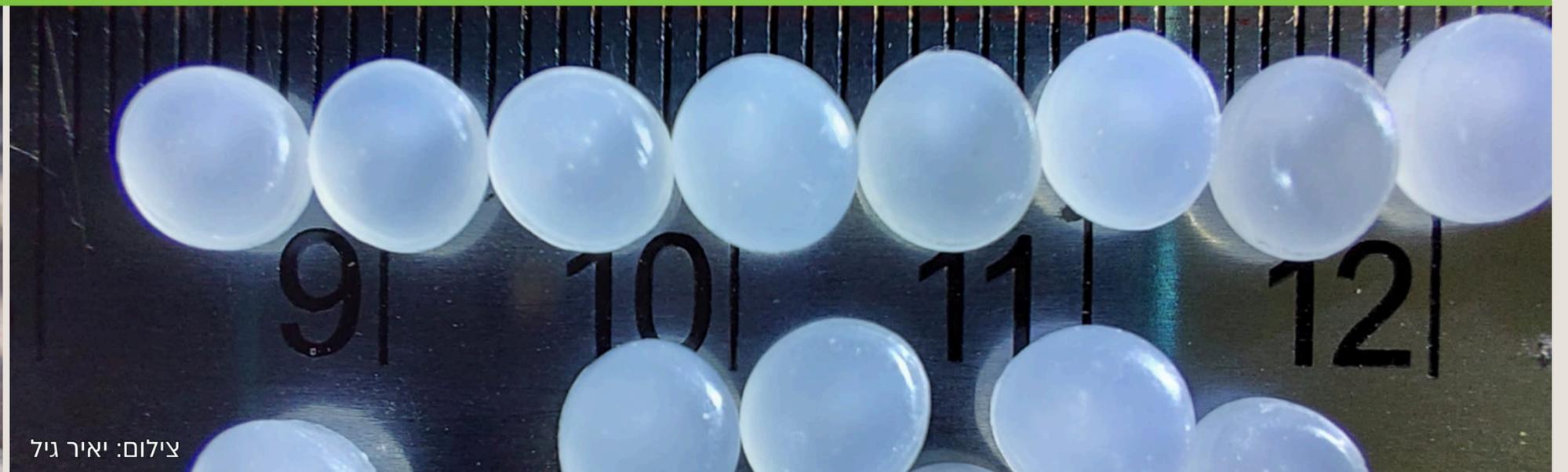
סינון חול בחוף הסטודנטים בחיפה

להערכת רמות הזיהום, נקבעו ספי כמות נורדלים למטר רבוע לפי המדרג הבא: ריכוז חריג - מעל 300 נורדלים, ריכוז גבוה - 100-300 נורדלים, ריכוז בינוני - 50-100 נורדלים, ריכוז נמוך - פחות מ-50 נורדלים. סיווג זה מבוסס על הממצאים בפועל, ולא על הערכה כוללת לחוף. רוב הנורדלים נמצאו בעומק קו החוף, בשכבת החול העליונה, דבר שמצביע על סחף מוקדם והתמקמות ממושכת, כך שכיווני הסחף בזמן הניקיון לא השפיעו משמעותית על התפוצה.

בחודשי החורף, נורדלים נסחפים למרכז רצועת החוף ונשארים שם. לכן, סביר להניח שיימצאו יותר נורדלים בחורף, כאשר הגאות עולה^[71] במהלך המחקר נשאלה השאלה האם ניתן לשייך את הנורדלים שנמצאו לחברת כאו"ל? מעבר לריכוזים הגבוהים יותר סמוך למפעל, נבדקו גם מאפייני הצורה: לנורדלים של כל יצרן יש מאפיינים ייחודיים - אלו של כאו"ל הם עדשתיים, שקופים או לבנים ובגודל יחסית אחיד. לשם אימות, השווינו בין הנורדלים שנמצאו בשטח לדוגמיות מקוריות מהמפעל, דבר שסייע בזיהוי. לסיווג מדויק של הנורדלים, נעשה שימוש בסורק הפלסטיק PlasTell, מבוסס טכנולוגיית NIR, שאפשר לזהות במהירות סוגי פלסטיק, בדגש על PE ו-PP, תוצרי כאו"ל. לצד מאפיינים פיזיים כמו צורה, צבע ומרקם, הסריקה סייעה להבחין בין נורדל (פלסטיק ראשוני) לבין שברי פלסטיק שניוני.



צילום: אלעד אייבס



צילום: יאיר גיל

מכשיר Plastell לזיהוי סוג הפלסטיק

נורדלים של כרמל אולפינים

ממצאים

חוף בלנגה, קריית חיים - ריכוז נמוך (10)

מרחק ממפעל כרמל אולפינים: 5 ק"מ

שטח הדגימה: 0.9 מגרשי כדורגל

מספר דגימות: 5 קוואדרטים

סה"כ נורדלים שנמצאו: 10 (6 מסוג PE ו-4 מסוג PP, ועוד 4 לא מזוהים)

צבעים: חום, לבן, ירוק

צורות: עדשה

הערות: בחוף קריית חיים בוצעה "הזנת חול"^[72] ביוני 2024, שגרמה לקבירת

הנורדלים תחת שכבות חדשות של חול תוך גרימת נזק אקולוגי חמור^[73], ככל

הנראה זו הסיבה למיעוט הממצאים שם.

חוף הבתולה, קריית ים - ריכוז חריג (350)

מרחק ממפעל כרמל אולפינים: 7.5 ק"מ

שטח הדגימה: 3.2 מגרשי כדורגל

מספר דגימות: 17

סה"כ נורדלים שנמצאו: 350 (163 מסוג PE, ו-187 מסוג PP)

צבעים: שקוף, לבן, כחול, כתום, תכלת, צהוב

צורות: פתיתים עגולים, עדשים, גלילים

תוצאות נוספות: 132 חלקיקי PVC, ו-108 שלא זוהו. דגימות

בודדות הראו את הסוגים PC, PU ו-ABS.

הערות: בניגוד לחוף קריית חיים, מדובר בחוף לא מוכרז וללא

ניקיון שוטף - מה שמסביר את הריכוז החריג.



חוף הסטודנטים, חיפה - ריכוז גבוה (272)

מרחק ממפעל כרמל אולפינים: 10 ק"מ

שטח הדגימה: 3.4 מגרשי כדורגל

מספר דגימות: 20

סה"כ נורדלים שנמצאו: 272 (177 נורדלים מסוג PE ו-95 מסוג PP)

צבעים: לבן, שקוף, שחור, צהוב-חום

צורות: עגולות, עדשתיות, גליליות

תוצאות נוספות: כ-59 זוהו כ-PVC וכ-45 לא זוהו.

הערות: במהלך הדגימות נמצא כי ככל שנעים דרומה לאורך החוף, כמות הנורדלים פוחתת, ממצא התואם את ההשערה שמקורם של הנורדלים הוא באזור כאו"ל ונמל חיפה.

החוף השקט, מכמורת - ריכוז נמוך (38)

מרחק ממפעל כרמל אולפינים: 47 ק"מ

שטח הדגימה: 1.7 מגרשי כדורגל

מספר דגימות: 10

סה"כ נורדלים שנמצאו: 38 (19 מסוג PE, 19 מסוג PP)

צבעים: שחור, לבן, בז', שקוף

צורות: עגולות, שטוחות, גליליות, מעט שקד/עדשה

תוצאות נוספות: כ-15 PVC וכ-7 לא מזהים.

הערות: הבחירה בנקודה זו בוצעה בשל הקרבה לחוף גדור, אשר ידוע כרווי בזיהום מיקרופלסטיק^[74], ומתוך הרצון לבדוק האם הזיהום מתפשט גם לחופים דרומיים, נגד הזרם לצורך השוואה. המרחק מהמפעל והזרם הנגדי מסבירים את הכמות הנמוכה.

צילום: נטע שליט



מול טיילת החוף הצפוני, עכו - ריכוז נמוך (נורדל בודד)

מרחק ממפעל כרמל אולפינים: 16 ק"מ
שטח הדגימה: 2.5 מגרשי כדורגל
מספר דגימות: 14
סה"כ נורדלים שנמצאו: 1 בלבד

הערות: החוף שנדגם מוגן על ידי גדה רחבה שמזכירה שובר גלים, ככל הנראה חוסמת נורדלים מהים הפתוח. בנוסף, המבנה הסלעי של החוף הקשה על הסינון. התאמנו את השיטה בשטח תוך שימוש בדליי מים לצורך הפרדת נורדלים. הממצאים מעידים כי זרמים ומחסומים פיזיים משפיעים על הצטברות מיקרו־פלסטיק. יחד עם זאת, ראוי לציין שהחוף מזהם מאוד בפסולת ובדליי סיגריות

הנקודה הצפונית ביותר שנדגמה הייתה בחוף עכו, מול טיילת החוף הצפוני. שני החופים שנבחרו לדגימה בעכו נבחרו בשל ממצאי דוח חיא"ל^[75] משנת 2022, שבהם נמצא כי 42% מהחלקיקים שנאספו בחופי העיר היו ממקור תעשייתי. בהתאם לכך, בוצעה דגימה חוזרת במטרה לבחון האם מגמה זו נמשכת גם כעבור מספר שנים.

תחקיר נורדלים בחוף הצפוני בעכו

חוף בת גלים - ריכוז נמוך (14)

מרחק ממפעל כרמל אולפינים: 10 ק"מ

שטח הדגימה: מגרש כדורגל

מספר דגימות: 6

סה"כ נורדלים שנמצאו: 14

הערות: מיקום דרומי יחסית למפעלים, כמות נמוכה צפויה.

חוף דרומי, קריית חיים - ריכוז חריג (336)

מרחק ממפעל כרמל אולפינים: 4.5 ק"מ

שטח החוף: 3.4 מגרשי כדורגל

שטח הדגימה: 57 דגימות, כ-0.25% משטח החוף

משתתפים: 34 תלמידי EMIS

סה"כ נורדלים שנמצאו: **336** (90 מסוג PE ו-246 מסוג PP)

תוצאות נוספות: נמצאו 65 מסוג PVC ו-78 שלא זוהו.



צילום: רמי שלוש

נורדל שנמצא בתחקיר

הערות:

התלמידים חולקו ל 6 קבוצות, כאשר כל קבוצה דגמה כמעט 10 דגימות. כל קבוצה קיבלה אזור מוגדר, שלא עולה על נקודות דגימה של קבוצה אחרת. החוף היה מזהם מאוד, שחור ומלא פסולת.

על סמך צפיפות הנורדלים שנמצאה בדגימות, שנעה בין בודדים (3-5 למ"ר) לבין עשרות (עד 30 למ"ר, ממצא שחזר במספר נקודות), ניתן להעריך כי אם היינו סורקים את כל שטח החוף, היינו מגלים בין 122,000 ל 735,000 נורדלים.

הממוצע עומד על לא פחות מ-400,000 - כמעט חצי מיליון נורדלים! גם בתרחיש השמרני ביותר, מדובר בזיהום נרחב ומשמעותי. כדי להבין את גודל התופעה, תארו לכם את החוף, ועל גביו פרוסות כ 25,000 מגבות שמכסות את כולו.

מתוכן, כ-4,000 מגבות עמוסות עד אפס מקום בנורדלים, כל אחת מהן מכילה מעל 100 חלקיקים. עכשיו נסו לבחור מגבת להניח עליה את הראש, אבל דעו שכמעט כל מגבת שישית על החוף כבר תפוסה בפלסטיק תעשייתי.



חוף ארגמן, עכו - ריכוז חריג (403)

מרחק ממפעל כרמל אולפינים: 14 ק"מ

שטח החוף: 1.4 מגרשי כדורגל

שטח הדגימה: 60 דגימות, כ-0.5% משטח החוף

משתתפים: 60 חניכי מכינת חנתון

סה"כ נורדלים: 403 (203 מסוג PE, ו-200 מסוג PP)

תוצאות נוספות: 143 מסוג PVC, כ-186 לא זוהו. נמצאו סוגים שלא זוהו בחופים אחרים כמו, POM,

PLA, PS.

תוצאה בולטת: החניכים חולקו לשני צוותים, חוף צפוני ודרומי. בחוף הצפוני נמצאו 165 חלקיקי

PE+PP, ובדרומי, הקרוב יותר למפעל, 238. באזור אחד בלבד, שהיה הנקודה הדרומית ביותר

(670 מ"ר, 10 דגימות) נמצאו 105 נורדלים.

הערות: חניכי המכינה תרמו גם בניקיון החוף מפסולת פלסטיק נוספת ואספו כ-6 ק"ג של בדלים,

כוסות חד-פעמיות, שקיות ופסולת נוספת.

מתוך דגימה שייצגה רק 0.5% מהחוף נמצאו 403 נורדלים מסוג PE או PP. כלומר, אם נרצה

להסיק לגבי החוף כולו נקבל בין 50,000 ל-300,000 נורדלים. בצפיפות ממוצעת של כ-6.7

נורדלים למ"ר, ניתן להעריך שכ-67,000 נורדלים תעשייתיים מפוזרים על פני החוף. לשם המחשה:

מתוך כ-10,200 מגבות חוף שיכסו את שטח החוף, לפחות 670 מהן יכילו 100 נורדלים כל אחת.



צילום: רמי שלוש

יציאה לתחקיר נחל הקישון

נחל הקישון - ריכוז נמוך (34)

מרחק ממפעל כרמל אולפינים: 0-3 ק"מ (בהתאם לנקודת הדיגום)

מספר נקודות דיגום: 9

אמצעי שינוע: 4 קיאקים, סאפ וסירה

משתתפים: צוות גרינפיס ישראל ומתנדבים

סה"כ נורדלים: 34 (17 מסוג PE ו-17 מסוג PP).

פיזור הממצאים:

דגימות 1-3 (מעלה הזרם, לפני המפעל): 0 נורדלים

דגימות 4-6 (סמוך למפעל): 10-15 נורדלים לדגימה

דגימות 7-9 (פארק הקישון): 0-5 נורדלים לדגימה

צבעים: שקוף, שחור, ירוק

צורות: עדשתי, שטוח, גלילי. חלקם דומים לנורדלים שנמצאו בחופי הארץ.



צילום: רמי שלוש

סינון מים בנחל הקישון

תוצאות בולטות

בעוד שבחופי הארץ יכולנו למצוא סוגים אחרים של פלסטיק, כמו PU, ABS, PLA או POM, בקישון נמצאו רק חלקיקי PE, כמו גם PVC וכאלה שלא זוהו.

בנחל הקישון הותאמה המתודולוגיה לסוג הדגימה הייחודי, בהיעדר סטנדרט מקובל לדגימת מיקרופלסטיק בנחלים.

בהתאם לסקירה אירופית עדכנית^[76], בוצעה דגימה לאורכו של הנחל: במעלה הזרם, סמוך למפעל כאו"ל ובמורדו, כדי לבדוק האם נורדלים מצטברים בעיקר בסביבת המפעל.

המטרה הייתה לאתר נורדלים של כאו"ל מסוג פוליאתילן (PE) ופוליפרופילן (PP) שצפיפותם הנמוכה מאפשרת להם לצוף.



קצף חריג בנחל הקישון

צילום: יבגניה חליזוב



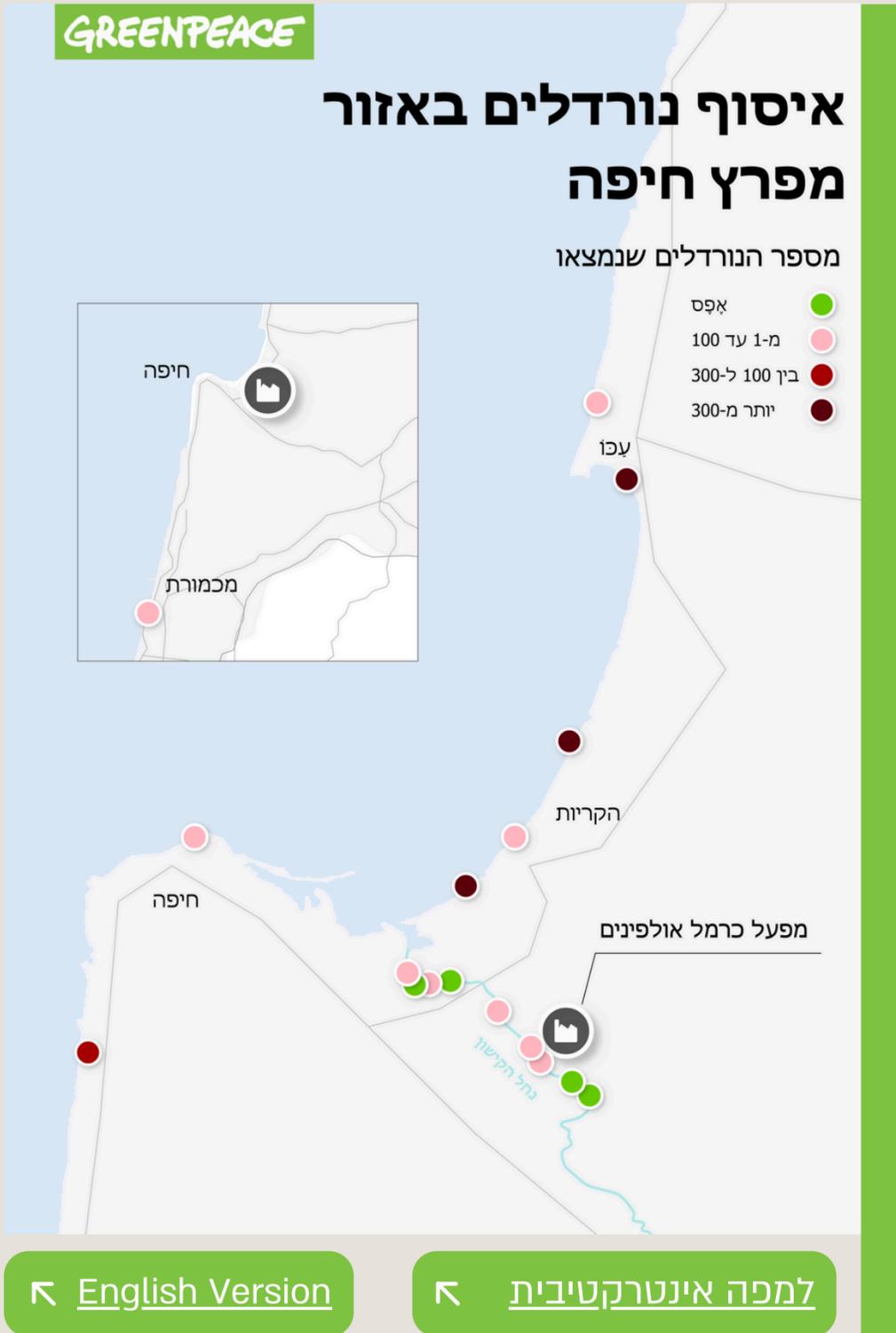
הדגימה כללה שלוש דגימות חוזרות בכל נקודה, תוך ניקוי המסננת בין הדגימות. נורדלים זוהו ויזואלית, וממצאים נבחרים אומתו באמצעות מכשיר ה-Plastell. נמצאו נורדלים בכמויות משתנות בין נקודות הדגימה, לצד סימני זיהום מובהקים: עכירות תעשייתית, ריח ביוב, הצטברות שמן וקרום שומני על פני המים, ואף קצף חריג בחלק מהאזורים.

בשל השפעת הגאות והשפל, הדגימה בוצעה בגדות הנחל, תוך שימוש במסננת ידנית, בעיקר באזורים שבהם נוצרים חופי משקע קטנים או מפרצים בהם מצטברים פסולת וחומר אורגני (כגון שקיות וענפים). הדגימה התבצעה לפי מיקומים שנקבעו מראש, אך לא כללה את קרקעית הנחל ולא בוצעה לכל אורכו של הנחל.



צילום: יבגניה חליזוב

מים עכורים בנחל הקישון



המסקנה: הזיהום נהיה חלק מהשגרה!

מממצאי הדגימות עולה תמונה ברורה: נורדלים נמצאו כמעט בכל אתרי הדיגום, אך בריכוזים משתנים מאוד, בהתאם לקרבה למקורות תעשייתיים, ובהתאם לתוואי הזרימה, לתחזוקת החוף ולתנאים הפיזיים. הממצאים מנחל הקישון מחזקים את ההשערה לגבי מי הוא המזהם: בעוד שבמעלה הנחל לא נמצאו כלל נורדלים, סמוך למפעל כאו"ל נמצאו עשרות.

בחופי דרום קריית חיים וארגמן, בהם הופעל כוח אדם רב, התאפשר לנו לבחון היקף דגימה רחב יותר. אף שנסקרו רק 0.25-0.5% משטח החופים, נמצאו מאות נורדלים. אפילו מדגימה מצומצמת (0.08% בלבד בשאר החופים), התגלתה תמונת זיהום ברמה גבוהה עד חריגה בחלק מהאתרים.

ההיקף המצומצם מדגיש דווקא את עוצמת הממצאים: ככל שנרחיב את הדגימה, סביר שנגלה היקף זיהום גדול בהרבה. שלושת החופים הצפוניים בעלי כמות הנורדלים הגבוהה ביותר, קריית חיים (336), קריית ים (350) וחוף ארגמן בעכו (403) מנכיחים את המגמה בצורה ויזואלית ברורה וחד משמעית.

זה הזמן להתעורר! הפלסטיק מתפורר!

הממצאים מתחקיר השטח לא משאירים מקום לספק: היקף הזיהום הגבוה ביותר נמדד דווקא בנקודות הסמוכות לצינורי הניקוז של המפעלים, במיוחד בחופי הקריות. זאת, למרות שבדקנו רק חלק קטן מהשטח, מה שמעיד על עומק הבעיה והצורך בבדיקה מקיפה.

בשורה התחתונה: בעיית זיהום הפלסטיק אינה רק הפסולת שאנו רואים אלא זיהום שמתחיל בראשיתו של תהליך הייצור ונותר סמוי מהעין. לכן צריך לעקור את הבעיה מהשורש, וזו מטרתה של אמנת הפלסטיק הבינלאומית.^[77]

האמנה נועדה ליצור רגולציה מחייבת על כל מחזור החיים של הפלסטיק, לסגור את כל הפערים הרגולטוריים בדרך ולהבטיח שלא יוצרו עוד "מזבלות עולמיות"^[78]. הכול התחיל בעצרת הסביבתית של האו"ם^[79] (UNEA) במרץ 2022, בהחלטה 5/14 ההיסטורית - לקדם אמנה בינלאומית מחייבת למניעת זיהום פלסטיק המתייחסת לכל השלבים במחזור חייו: מהייצור, דרך השימוש ועד המחזור.



צילום: אלעד אייבס



Tim Aubry / Greenpeace

פעילי גרינפיס בישראל ובעולם דורשים אמנת פלסטיק חזקה

ההחלטה משקפת הכרה גלובלית דחופה בצורך לפעול יחד, באמצעות שיתוף פעולה בין-לאומי, תוך התחשבות ביכולות של כל מדינה ובניית מערך תמיכה שיאפשר יישום יעיל של ההסכם. מאז התקיימו 5 דיוני INC - Intergovernmental Negotiating Committee^[80] שניסו להגיע להסכם.

למרות תמיכה רחבה באמנה, כוחות חזקים כמו תעשיית הדלקים הפוסיליים ממשיכים לקדם ייצור מוגבר של פלסטיק, מטעמי רווח. השפעתם ניכרת בדיוני האמנה: מספר הלוביסטים מהתעשייה עלה ב-37%^[81] ב-INC4 עם 196 נציגים, והגיע ל-220 ב-INC5^[82]. מחקר של גרינפיס קנדה^[83] חשף גם לחץ גובר מצד התעשייה להשפיע על עמדות הממשלה בדיונים. הדיונים שהתקיימו בעיר בוסאן בדרום קוריאה בסוף 2024 לא הביאו להסכמה סופית, למרות תמיכת 85 מדינות.

שוויץ, הפיליפינים, רואנדה ואוסטרליה הובילו לקידום אמנה חזקה, אך מדינות כמו הודו, ערב הסעודית וארה"ב התנגדו. למרות התנגדותן של המעצמות, לאמנה יש את היכולת להיות משמעותית באמת, בין היתר עבור ישראל: אם המדינות התומכות יובילו רגולציה מחייבת ויאמצו צעדי פעולה ואכיפה מרצון, תהיה לכך השפעה ממשית על השוק הבינלאומי כולו. מעבר לכך, האמנה עשויה לסמן רגע היסטורי של שינוי, שיסלול את הדרך להסכמים סביבתיים נוספים בעתיד.

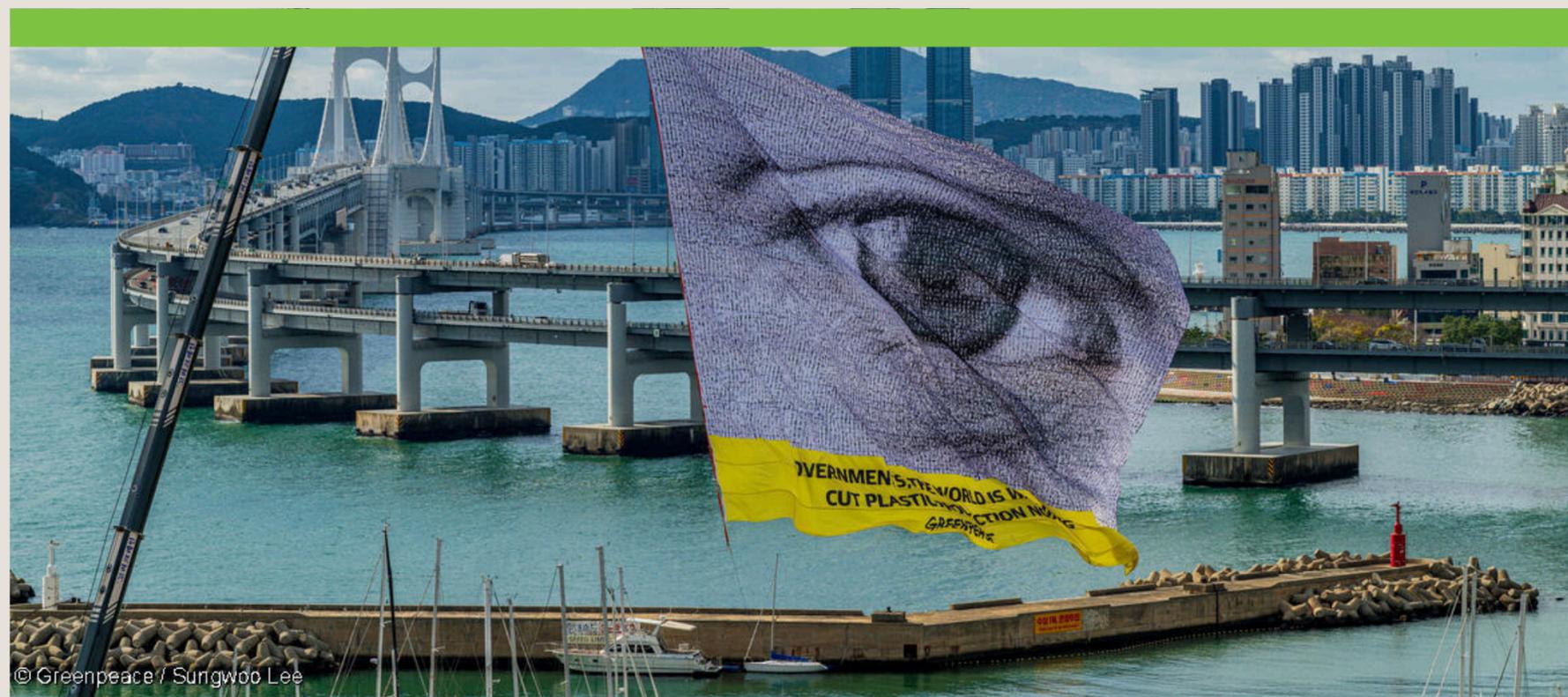
גרינפיס בישראל ובעולם פועל במגוון דרכים לקידום אמנת פלסטיק חזקה. מעל ל-60 אלף ישראלים חתמו על עצומה שדורשת אמנת פלסטיק חזקה^[84], והמשלחת הבינלאומית של גרינפיס לצד ארגונים נוספים הצליחה לגייס מעל ל-100 מדינות לדחות הסכם חלש שלא כלל הפחתת ייצור.

ללא הגבלות ישירות על ייצור פלסטיק, שורש המשבר שמונע בידי תעשיית הדלקים הפוסיליים, לא יתאפשר פתרון אמיתי לבעיית הפלסטיק. לפיכך, האמנה החדשה חייבת לכלול חובת דיווח גלובלית על ייצור, יעד להפחתת כמויות בקצב מדורג ומנגנונים לאכיפה ומעקב, בדומה לפרוטוקול מונטריאול. זאת ועוד מפורט במכתב ששלח גרינפיס ישראל^[85] למייצגות את ישראל באמנת הפלסטיק הבינלאומית.

הדיונים הקרובים בז'נבה (INC 5.2 - הארכה לסבב הדיונים האחרון), עשויים להיות ההזדמנות האחרונה להסכמה על אמנת פלסטיק חזקה. נציגי מדינות, ארגונים, מדענים והתעשייה ידונו בטיוטת היו"ר^[86] מהדיונים הקודמים, במטרה לגבש טקסט סופי.

חמשת הנושאים המרכזיים הם: יעד עולמי להפחתת פלסטיק בתולי, איסור הדרגתי על חומרים מזיקים, עיצוב מוצרים בטוחים וניתנים לשימוש חוזר, קרן מימון, ומנגנון עדכון מתמשך על בסיס ידע מדעי. באוגוסט הקרוב^[87], ינסו 175 מדינות להגיע להסכמה רחבה לקראת פתרון אחיד לאמנת הפלסטיק.

למרות שמדובר בתהליך מורכב בשל הבדלים באינטרסים לאומיים, סדרי עדיפויות כלכליים ולחצים פוליטיים - כל סבב שיחות עד היום תרם לבניית בסיס להסכמה. ישראל הצטרפה לקואליציית המדינות השאפתניות (HAC^[88]), בהובלת נורווגיה ורואנדה, השואפת לקדם אמנה מחייבת בגישה מעגלית כוללת. יעד הקואליציה: סוף לזיהום הפלסטיק עד 2040.



פעולה לקראת דיוני אמנת הפלסטיק הקודמים, בקוריאה הדרומית

כך עוצרים את זיהום הפלסטיק מהמקור

הזיהום שהתגלה בתחקיר אינו מייצג תקלה חד־פעמית, הוא תסמין של בעיה רחבה ועמוקה. כרמל אולפינים הוא אומנם מוקד מרכזי בתחקיר, אך חשוב להבין שהוא מייצג בעיה רחבה יותר: תעשייה שלמה שפועלת ללא ריסון, מתחת לרדאר הרגולטורי.

זה הזמן להציב את האחריות של תעשיית הפלסטיק, בארץ ובעולם, במרכז השיח, ולקדם רגולציה חדשה ומחייבת, שתגדיר את גבולות הייצור והשימוש בפלסטיק ראשוני. מדובר בהזדמנות אחת לדור לתקן עוול היסטורי ולהבטיח עתיד צודק ובר־קיימא.



צילום: רמי שלוש

נורדלים מחוף הסטודנטים, חיפה

אנחנו קוראים לממשלת ישראל:

לתמוך באופן מלא באמנת הפלסטיק הבינלאומית. זהו צעד קריטי כחלק מתרומה ישראלית לאמנה המתגבשת, שמסוגלת לקבוע גבולות חדשים.

במקביל, נדרשים צעדים מקומיים ברורים, לא כחזון רחוק אלא כיעד מדיניות מיידי. אותם אנחנו דורשים מהמשרד להגנת הסביבה:

- להציב יעד מדוד ומוגדר בזמן לצמצום ייצור פלסטיק ראשוני בישראל.

- לפתח וליישם תקנות מחייבות לכל אורך שרשרת האספקה של הנורדלים בהשראת הרגולציה האירופית המוצעת^[89]; הכוללות גם תקן אחיד למדידת

- אובדן נורדלים וחובת שימוש בפרקטיקות מניעה מבוססות OCS Operation Clean Sweep^[90].

- לשלב את הנורדלים כקטגוריה מוכרת בהיתרי הפליטה של כאו"ל, ולהפעיל ניטור שנתי יזום של זיהום פלסטיק ראשוני לאורך חופי המפרץ.

- לפרסם לציבור נתונים שנתיים על חריגות, תקלות וטיפול בזיהום פלסטיק, תוך שקיפות מלאה.

דרישות אלה כולן תומכות במטרה המרכזית - קידום רגולציה לצמצום פלסטיק ראשוני בישראל. באנו לשים סוף לזיהום הסמוי שכולנו רואים את עקבותיו, אך המערכת עוד לא הכירה בו רשמית. זה הזמן להפוך את ממצאי השטח למדיניות מחייבת.

המשבר הסביבתי שנגרם מזיהום פלסטיק נובע בעיקר ממודל ייצור שממשיך להזרים לשוק כמויות אדירות של פלסטיק ראשוני, חומר שאינו מתכלה, כמעט ואינו ממוחזר ומזיק מאוד לבריאותנו. אין דרך אמיתית להתמודד עם משבר האקלים בלי להפחית את ייצור הפלסטיק במקור. הנתונים שאספנו בשטח מוכיחים את עומק הבעיה.

מצאנו, שוב, עד כמה מעקב מהשטח הוא כלי חיוני אשר חושף כשלים של תעשיות, שפועלות כמעט ללא פיקוח. אנחנו מזמינים את הקוראים לשתף אותנו בכל ממצא עתידי של נורדלים - כל דיווח יכול לתרום להובלת השינוי.



[קישורים חיצוניים]

- [1] https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352550924002823?ref=pdf_download&fr=RR-2&rr=946ca07d0d03c224
- [2] <https://royalsocietypublishing.org/doi/full/10.1098/rstb.2009.0054>
- [3] https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/support-materials/2022/02/global-plastics-outlook_a653d1c9/Global%20Plastics%20Outlook%20I.pdf
- [4] https://storage.googleapis.com/planet4-usa-stateless/2024/11/a8d3edde-1001_gp_unpacked_report_eng_final.pdf
- [5] <https://www.nature.com/articles/d44151-025-00025-1>
- [6] <https://content.ellenmacarthurfoundation.org>
- [7] <https://www.unep.org/inc-plastic-pollution/session-5.2>
- [8] <https://www.ciel.org/reports/fuelingplastics/>
- [9] <https://www.unep.org/topics/chemicals-and-pollution-action/plastic-pollution>
- [10] https://wwfint.awsassets.panda.org/downloads/wwf_impacts_of_plastic_pollution_on_biodiversity.pdf
- [11] <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0025326X19308689>
- [12] <https://www.nature.com/articles/s43017-022-00381-x>
- [13] <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969725007338?via%3Dihub>
- [14] <https://www.nature.com/articles/s41591-024-03453-1>
- [15] <https://www.israelhayom.co.il/tech/research/article/18335368>
- [16] https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160412025001734?dgcid=rss_sd_all#b0365
- [17] <https://www.themarket.com/wallstreet/2025-05-15>
- [18] <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0025326X16310566>
- [19] https://awsassets.panda.org/downloads/a4_plastics_reg_low.pdf
- [20] <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0956053X18302575?via%3Dihub>
- [21] <https://www.idi.org.il/media/27151/the-impact->
- [22] <https://www.gov.il/he/pages/pfas-group>
- [23] https://media.bazan.co.il/bazan/media/eogbmdhi/bazan_annual_report_for_2024.pdf
- [24] <https://hub.nurdlehunt.org/resource/oracle-mapping-the-global-plastic-pellet-supply-chain/>
- [25] <https://www.nurdlehunt.org.uk/the-problem.html>
- [26] <https://rethinkplasticalliance.eu/news/time-for-the-eu-to-get-major-on-microplastic-pollution-and-clamp-down-on-mermaid-tears/>
- [27] https://www.nurdlehunt.org.uk/images/Leaflets/Report_briefing.pdf
- [28] <https://www.nurdlehunt.org.uk/the-problem.html>
- [29] <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S030438942400829X>
- [30] <https://carbontracker.org/oil-industry-betting-future-on-shaky-plastics-as-world-battles-waste/>
- [31] <https://cdn.minderoo.org/content/uploads/2021/05/27094234/20211105-Plastic-Waste-Makers-Index.pdf>
- [32] <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/the-new-plastics-economy-rethinking-the-future-of-plastics>
- [33] <https://unearthed.greenpeace.org/2024/11/20/alliance-to-end-plastic-waste-oil-chemical-exxon-shell-total/>
- [34] <https://www.ipsos.com/en-au/plastic-ban-gathers-momentum-ipsos-throwaway-world-study>
- [35] <https://storage.googleapis.com/planet4>
- [36] <https://cdn.minderoo.org/assets/new/documents/MF-reducing-plastic-exposure-ebook.pdf>
- [37] <https://www.npr.org/2020/09/11/897692090/how-big-oil>
- [38] <https://www.oecd.org/content/dam>
- [39] <https://www.cnbc.com/2022/01/29/how-the-fossil-fuel-industry-is-pushing-plastics-on-the-world-.html>
- [40] <https://www.bazan.co.il/%D7%A4%>
- [41] <https://media.bazan.co.il/bazan/media>
- [42] <https://infospot.co.il/Content/UserFiles>
- [43] <https://media.bazan.co.il/bazan/media/yq4njxj3/>
- [44] <https://media.bazan.co.il/bazan/media/>
- [45] <https://media.bazan.co.il/bazan/media/>
- [46] <https://drive.google.com/file/d/1Ofnb0plvEahQtzu5v-5AqDaoiiNj-Rvc/view>





[קישורים חיצוניים]

- [47] <https://drive.google.com/file/d/1b-4gjUeZrHsqByVgb7m4CUNeFn3Fg4kr/view>
- [48] <https://drive.google.com/file/d/1Y5ne3BMczwpQnHEOhM39GVJzmfhFeFceA/view>
- [49] <https://www.calcalist.co.il/local/articles/0,7340,L-3671057,00.html>
- [50] <https://www.ynet.co.il/article/4997715>
- [51] https://www.calcalist.co.il/local_news/article/byfqg3dg0
- [52] <https://www.gov.il/he/pages/financial-sanctions-on-carmel-olefins>
- [53] https://www.gov.il/he/pages/clean_air_law_2008
- [54] https://www.calcalist.co.il/local_news/article/h1ufvvesyl
- [55] <https://www.gov.il/BlobFolder/reports/environmental>
- [56] <https://www.ynet.co.il/environment-science/article/byhgjme75>
- [57] https://www.gov.il/he/pages/maintenance_of_cleanliness_fund?chapterIndex=2
- [58] https://www.calcalist.co.il/local_news/article/h1vm6fg7a
- [59] <https://www.calcalist.co.il/local/articles/0,7340,L-3890592,00.html>
- [60] <https://www.gov.il/he/departments/topics/dec1231s/govil-landing-page>
- [61] <https://www.gov.il/he/pages/tama75>
- [62] <https://www.gov.il/BlobFolder/news/>
- [63] <https://www.gov.il/he/departments/pm-haifa>
- [64] <https://www.ynet.co.il/environment-science/article/hkgz5ctqlx>
- [65] <https://opcleansweep.org/about/>
- [66] <https://www.sciencedirect.com/science/article>
- [67] <https://www.greenpeace.org/static/planet4-italy>
- [68] <https://www.greenpeace.org/eastasia/press>
- [69] <https://ipen.org/sites/default/files/documents>
- [70] <https://www.sciencedirect.com/science/article>
- [71] <https://psf.ca/news-media/return-it-microplastics/>
- [72] <https://www.gov.il/he/pages/sand-feed>
- [73] <https://haipe.co.il/item/522287>
- [74] <https://www.sciencedirect.com/science/article>
- [75] <https://www.ocean.org.il/wp-content/uploads>
- [76] <https://wires.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/wat2.1713>
- [77] <https://www.globalplasticlaws.org/un-global-plastics-treat>
- [78] <https://news-decoder.com/a-treaty>
- [79] <https://wedocs.unep.org/bitstream>
- [80] <https://www.unep.org/inc-plastic-pollution/session-5.2>
- [81] <https://www.theguardian.com/environment>
- [82] <https://www.ciel.org/news/inc-5-lobbyist-analysis/>
- [83] <https://www.greenpeace.org/static/planet4>
- [84] <https://www.greenpeace.org/israel/1andhalf/63427>
- [85] <https://www.greenpeace.org/israel/letters>
- [86] <https://wedocs.unep.org/bitstream/handle>
- [87] <https://www.minderoo.org/stories/countdown-to-inc-5-2/>
- [88] <https://hactoendplasticpollution.org/>
- [89] <https://environment.ec.europa.eu/publications>
- [90] <https://opcleansweep.org/>

