



הודעה בבקבוק מהקוטב הצפוני – כיצד פלסטיק מזהם את האוקיינוס הארקטי

Lisa W. von Friesen^{1*}, Nanna B. Hartmann², Geir W. Gabrielsen³ | Sinja Rist^{2,4*}

¹החטיבה לביולוגיה ימית, אוניברסיטת קופנהגן, קופנהגן, דנמרק

²המחלקה להנדסה סביבתית, האוניברסיטה הטכנית של דנמרק, קונגנס לינגבי, דנמרק

³מכון הקוטב הנורווגי, טרומסה, נורווגיה

⁴המכון הלאומי למשאבים ימיים, האוניברסיטה הטכנית של דנמרק, קונגנס לינגבי, דנמרק

סוקרים צעירים

EXPANDING
YOUR
HORIZONS

גיל: 12-15



האם ידעתם כי פסולת פלסטיק כל כך שכיחה ברחבי כדור הארץ עד שניתן למצוא אותה אפילו בצפון הרחוק, באוקיינוס הארקטי, הוא האוקיינוס של הקוטב הצפוני? פלסטיק מגיע לסביבה בדרכים רבות ומגוונות, וחוקרים מנסים להבין כיצד מקור זיהום זה משפיע על החיות ועל הצמחים שחיים בסביבות המכילות פסולת פלסטיק. הנה מגיעה הודעה בבקבוק מהקוטב הצפוני, שמספרת לכם סיפור על אודות פיסות זערורות של פלסטיק באוקיינוס הארקטי. כיצד זה ייתכן שפסולת פלסטיק מגיעה לאוקיינוס הארקטי? מה קורה לפלסטיק כאשר הוא נשם? האם הפלסטיק פוגע בחיות ארקטיות? וכיצד ביכולתנו למנוע זיהום של פלסטיק? הצטרפו אלינו במאמר על אודות זיהום פלסטיק במים הצפוניים ביותר שלנו: האוקיינוס הארקטי המרתק.

מדוע פלסטיק מזהם את האוקיינוסים?

פסולת פלסטיק, שמכונה גם אשפת פלסטיק, מצויה בכל האוקיינוסים ברחבי העולם – אפילו בצפון הרחוק, באוקיינוס הארקטי. אולם, כיצד פלסטיק מגיע לשם?

נתחיל בהתבוננות במקום שממנו הפלסטיק מגיע. האם אי פעם חשבתם בכמה פריטי פלסטיק אתם משתמשים מדי יום? מברשת השיניים שלכם; בקבוק המים; המִחְשֵׁב ובגדים רבים ככל הנראה מיוצרים מפלסטיק, לפחות באופן חלקי.

פלסטיק הוא שֵׁם כולל לקבוצה של חומרים מלאכותיים שונים רבים, וזו הסיבה לכך שלפלסטיק יכולים להיות מגוון תכונות ויישומים. מאחר שאנו זקוקים לפלסטיק עבור מוצרים רבים, כמויות גבוהות במיוחד מיוצרות ממנו. מוצרי פלסטיק בסופו של דבר נִשְׁחָקִים והופכים לפסולת. אף על פי שאנו מנסים לאסוף פסולת פלסטיק, לעשות בה שימוש חוזר ולמחזר אותה, כמות גדולה מאוד מהפסולת מגיעה לאוקיינוסים. ייתכן שהבחנתם בכך כי כמעט בלתי אפשרי ללכת לאורך חוף הים מבלי למצוא בו אשפת פלסטיק, כמו בקבוקי מים למשל.

אשפת פלסטיק מצויה לא רק בחופים. היא נמצאת בכל מקום באוקיינוסים: צֶפֶה על פני השטח, מרחפת במרכז המים, ומונחת על קרקעית הים. מרבית הפלסטיק באוקיינוסים מגיע מהיבשה, בעיקר מהשלכה ישירה ומפסולת שלא טופלה כראוי. אשפת הפלסטיק הזו מועברת לאוקיינוס על ידי רוחות או לאורך נהרות. פלסטיק רב גם נזרק ישירות לים, כדוגמת ציוד דִיג שנעזב. לאחר מכן אשפת פלסטיק מתחילה להתפרק לפיסות קטנות יותר, אך לוקח מאות שנים עד שפיסות הפלסטיק נעלמות לגמרי. כאשר פיסות מגיעות לגודל של כמה מילימטרים או פחות, הן נקראות **חלקיקי מיקרופלסטיק**. לעיתים, חלקיקי מיקרופלסטיק אפילו מיוצרים בכוונה, לשימוש בסבונים ובמשחות שיניים לדוגמה. אז הם עשויים להגיע לסביבה כשהם נשטפים בביוב עם השפכים שאנו מייצרים בבתינו [1].

כיצד חלקיקי מיקרופלסטיק מתקדמים באוקיינוסים של העולם

כאשר חלקיקי מיקרופלסטיק מגיעים לאוקיינוסים, דברים שונים רבים עשויים לקרות להם. אם חומר הפלסטיק כבד, הוא עשוי לשקוע לקרקעית הים. פלסטיק גם יכול להפוך כבד יותר ולשקוע, אם חיות, צמחים, או חיידקים מתחילים לגדול עליו. אם הפלסטיק קל וצף במים, זרמי אוקיינוס יכולים להסיע אותו לאורך מרחקים גדולים [1]. כל האוקיינוסים בכדור הארץ מחוברים על ידי זרמי מים. האוקיינוס הקטן ביותר שלנו, האוקיינוס הארקטי, הוא מקום שעשוי להיראות רחוק, אך חלקיקי מיקרופלסטיק מצויים אפילו שם. לבד מזיהום פלסטיק, האזור הארקטי הוא גם אזור שבו שינויי אקלים מתרחשים במהירות רבה, ושבזו מצטברים מזהמים סביבתיים אחרים בכמויות גדולות. חוקרים רבים מתעניינים באוקיינוס הארקטי ומקווים להבין באמצעותו טוב יותר כיצד אנו, בני האדם, משפיעים על האוקיינוסים ברחבי העולם.

האוקיינוס הארקטי מוקף בעיקר על ידי יבשה. מים נכנסים אליו מהאוקיינוסים האטלנטי והשקט (איור 1), כמו גם מנהרות גדולים, ממשקעים (שלג וגשם), ובדמות מים שהפשירו מקרחונים. דרך מקורות המים האלה, חלקיקי מיקרופלסטיק מאזורים מאוכלסים יותר

חלקיקי מיקרופלסטיק (Microplastics)

פיסות זעירות של פלסטיק שגודלן כמה מילימטרים או פחות. הן מגיעות בעיקר מפירוק של פריטי פלסטיק גדולים יותר.

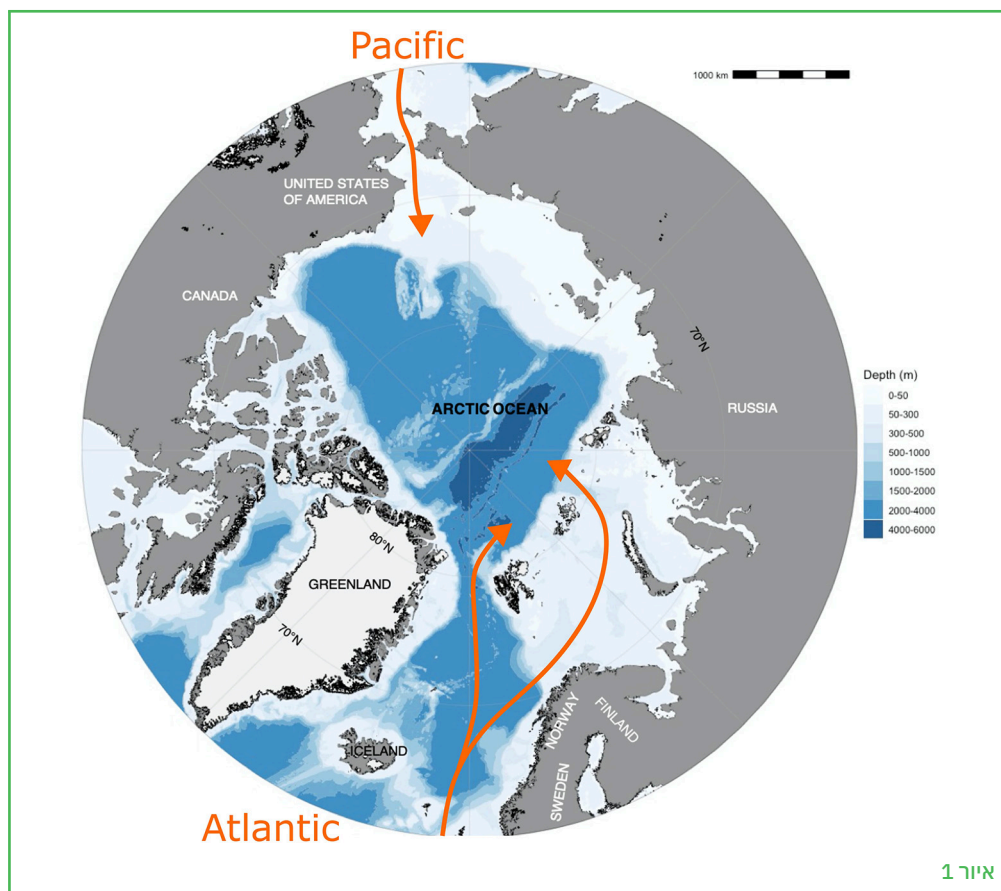
שפכים (Wastewater)

מים שמגיעים מהביוב של בתינו ושל התעשיות שלנו. שפכים יכולים להיות מטופלים (מנוקים) לפני שהם משוחררים חזרה לאוקיינוס, לאגמים, או לנהרות.

יכולים להגיע לאוקיינוס הארקטי. חלקיקי מיקרופלסטיק קטנים אף עשויים להיות מועברים באוויר (איור 2). בדומה לזרמי אוקיינוס, זרמי אוויר שנעים במחזוריות סביב כדור הארץ יכולים להניע חלקיקי מיקרופלסטיק קטנים לאורך מרחקים גדולים. אולם, לא כל חלקיקי המיקרופלסטיק באוקיינוס הארקטי מגיעים ממקומות מרוחקים. ישנם גם מקורות של אשפת פלסטיק וחלקיקי מיקרופלסטיק באוקיינוס הארקטי עצמו (איור 2) [3]. באזור הארקטי חיים כ-4 מיליון בני אדם, ותיירים רבים מבקרים בו. טיפול בשפכים אינו שכיח באזור הארקטי, והמשמעות היא שאשפת פלסטיק וחלקיקי מיקרופלסטיק מגיעים בקלות רבה יותר לסביבה ולאוקיינוס דרך שפכים שאינם מטופלים. נוסף על כך באזור הארקטי ישנן תעשיות, הן בים הן ביבשה, שמייצרות זיהום פלסטיק. פלסטיק מפעילויות דיגי, לדוגמה, שכיח בחופים הארקטיים.

איור 1

תנועת אשפת הפלסטיק ברחבי העולם. אשפת פלסטיק מועברת לאוקיינוס הארקטי עם זרמי מים (בכתום) מהאוקיינוסים האטלנטי (Atlantic) והשקט (Pacific), וגם עם זרמי אוויר. פסולת פלסטיק מגיעה גם מיבשה מקומית ו/או ממקורות מבוססים בתוך האזור הארקטי [2].
 מקרא:
 Depth = עומק (במטרים)
 United States of America = ארה"ב
 Canada = קנדה
 Russia = רוסיה
 Greenland = גרינלנד (האי הגדול בעולם, שוכן באזור הארקטי)
 = Arctic ocean
 האוקיינוס הארקטי



איור 1

האוקיינוס הארקטי – דובי קוטב, קרח, ו... פלסטיק?

כעת, כשאתם יודעים כיצד חלקיקי מיקרופלסטיק מגיעים לאוקיינוס הארקטי, אתם עשויים לתהות לאן בתוך האוקיינוס הם הולכים. במטרה לגלות זאת, חוקרים אספו דגימות של מים, משקעים מקרקעית הים, אורגניזמים וקרח, וניתחו אותן בזהירות למציאת חלקיקי מיקרופלסטיק. הם איתרו חלקיקי מיקרופלסטיק במי ים, במשקעים, בקרחים (שבו נמצאו כמויות גדולות במיוחד של חלקיקי מיקרופלסטיק), בשלג, על חופים, ואפילו בתוך חיות מהאוקיינוס הארקטי [4]. קרחים נוצר ממי ים, בניגוד לקרח קרחונים שנוצר משלג או ממים מתוקים. לאוקיינוס הארקטי יש כיסוי צפ גדול של קרחים, אולם כתוצאה משינויי האקלים

קרחים (Sea ice)

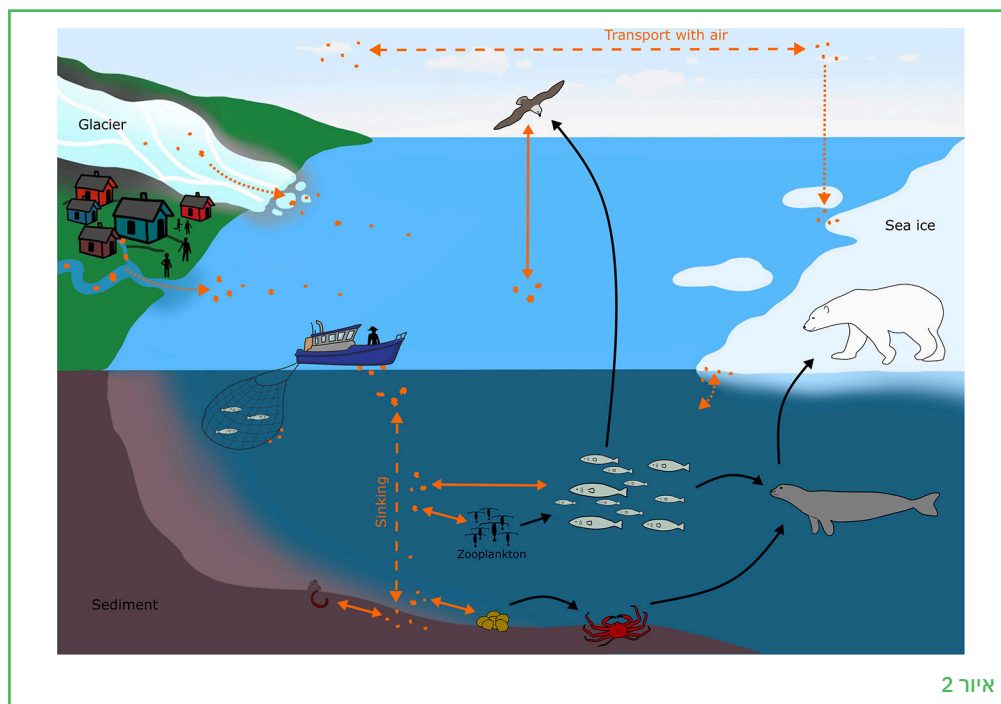
קרח שנוצר כאשר מי ים קופאים.

איור 2

מה קורה לחלקיקי מיקרופלסטיק

בהגיעם לאוקיינוס? חלקיקי מיקרופלסטיק (נקודות כתומות) נעים דרך הסביבה ויוצרים אינטראקציה עם חיות באוקיינוס הארקטי. הם מגיעים לאוקיינוס מהיבשה ומהאוויר (Transport with air), או שהם משוחררים מספינות בים (חיצים כתומים מקווקוים). באוקיינוס, מרבית חלקיקי המיקרופלסטיק שוקעים (Sinking) אל קרקעית הים במשך הזמן. חיות כמו זואופלנקטון (Zooplankton) או מולים יכולות לבלוע חלקיקי מיקרופלסטיק ישירות מהמים (חיצים כתומים מלאים), ותולעים עשויות לבלוע אותם במשקעים (Sediments). חיות אחרות יכולות להכניס לגופיהן חלקיקי מיקרופלסטיק על ידי אכילת טרף שקודם לכן בלע חלקיקי מיקרופלסטיק (חיצים שחורים). כמו כן חלקיקי מיקרופלסטיק עשויים להיות מופרשים אחרי שחיות אכלו אותם.

Sea ice = קרח ים
Glacier = קרחון



איור 2

אותו הכיסוי קטן במהירות רבה. כאשר קרח ים מפשיר בקיץ, חלקיקי מיקרופלסטיק בתוכו משוחררים אל תוך מי הים, שם מצויים בעונה זו של השנה אורגניזמים רבים [3]. קרח ים לעיתים קרובות מכוסה בשלג. חלקיקי מיקרופלסטיק שמצויים בשלג ארקטי ככל הנראה הועברו באוויר ושקעו עם השלג, עם הגשם, או פשוט על ידי כוח הכבידה.

חלקיקי מיקרופלסטיק באוקיינוס הארקטי אותו רחוק מהחוף הן בחופים. נמצא כי כמויות חלקיקי המיקרופלסטיק בְּמִי ים קרוב לחֶלֶק מהעירות, גדולות יותר מהכמויות שמצויות רחוק יותר, מה שמלמד אותנו כי חלקיקי מיקרופלסטיק עלולים להתרחק מהעירות. חוקרים איתרו חלקיקי מיקרופלסטיק בדגים, בעופות ימיים, בכוכבי ים, בסרטנים ובמולים באוקיינוס הארקטי. ידוע כי יִסְעָר שְׁחָפִי צפוני, עוף ים חשוב באזור הארקטי, מושפע במיוחד על ידי פלסטיק. עדיין נותר לקבוע אם לְדַבֵּי קוטב יש חלקיקי מיקרופלסטיק בגופיהם.

האם חלקיקי מיקרופלסטיק פוגעים בחיות?

חיות עלולות לבלוע חלקיקי מיקרופלסטיק בטעות, כשהן אוכלות את המזון הרגיל שלהן. זה יכול להתרחש אם הן שותות מים שמכילים פלסטיק, או אם הטרף שלהן מכיל חלקיקי מיקרופלסטיק. לדוגמה, אם סרטן אוכל מול שכבר בלע חלקיקי מיקרופלסטיק, חלקיקי המיקרופלסטיק במול עוברים לסרטן (איור 2). הדבר מכונה **העברה תזונתית**. חיות גם יכולות לבלוע חלקיקי מיקרופלסטיק ישירות, עקב ראייה בהם בטעות כמזון. כאשר חיות בולעות חלקיקי מיקרופלסטיק, החלקיקים הזעירים עלולים לפגוע בהן. חוקרים צפו בכך בניסויים שבוצעו במעבדות. לדוגמה, **זואופלנקטון**, שהם בעלי חיים זעירים באוקיינוסים, אכלו פחות מהמזון הרגיל שלהם כאשר חלקיקי מיקרופלסטיק רבים היו נוכחים, מאחר שבטניהם התמלאו חלקית בחלקיקי מיקרופלסטיק. הואיל וחלקיקי מיקרופלסטיק אינם

העברה תזונתית (Trophic transfer)

העברה של חומרים ו/או חלקיקים, כמו חלקיקי מיקרופלסטיק, מגוף של אורגניזם טורף לגופו של טרף, כאשר הטרף נאכל.

זואופלנקטון (Zooplankton)

בעלי חיים קטנים, חלקם בגודל מיקרוסקופי, אשר נסחפים באוקיינוסים, באגמים ובנהרות.

מספקים תזונה, חיות שאוכלות אותם אינן יכולות לגדול באותה המידה כמו חיות שצורכות מזון רגיל [5].

גם לכימיקלים שחלקיקי מיקרופלסטיק נושאים לעיתים, עלולות להיות השפעות שליליות על חיות (איור 3) [6]. כימיקלים משמשים כמעט בכל מוצר שאפשר לחשוב עליו. אף על פי שרבים מהם שימושיים, חלק מהכימיקלים עלולים להיות מזיקים לאורגניזמים, ולפיכך חשוב למנוע מכימיקלים מזיקים להיכנס לסביבה. מגוון כימיקלים מוספים לפלסטיק במהלך הייצור, במטרה לגרום לפלסטיק להיות גמיש יותר או להקנות לו צבע, לדוגמה. בסביבה, כימיקלים אלה עשויים להיות משוחררים מהפלסטיק, ולבוא במגע עם אורגניזמים (איור 3A). חלקיקי מיקרופלסטיק אף יכולים 'לאסוף' כימיקלים בטבע, מאחר שכימיקלים מסוימים במים מסוגלים להידבק בקלות לפלסטיק (איור 3B). אם חיות בולעות את חלקיקי המיקרופלסטיק האלה, המכוסים בכימיקלים, הכימיקלים המזיקים עלולים להיכנס לגוף החיה. באופן מפתיע, התהליך יכול לפעול גם בצורה הפוכה: אם לחיה כבר יש כימיקלים רבים בגוף, בליעת חלקיקי מיקרופלסטיק נקיים יכולה לסייע 'לתפוס' חלק מהכימיקלים ולהסירם מהחיה, שעה שחלקיקי המיקרופלסטיק מופרשים מהגוף (איור 3C).

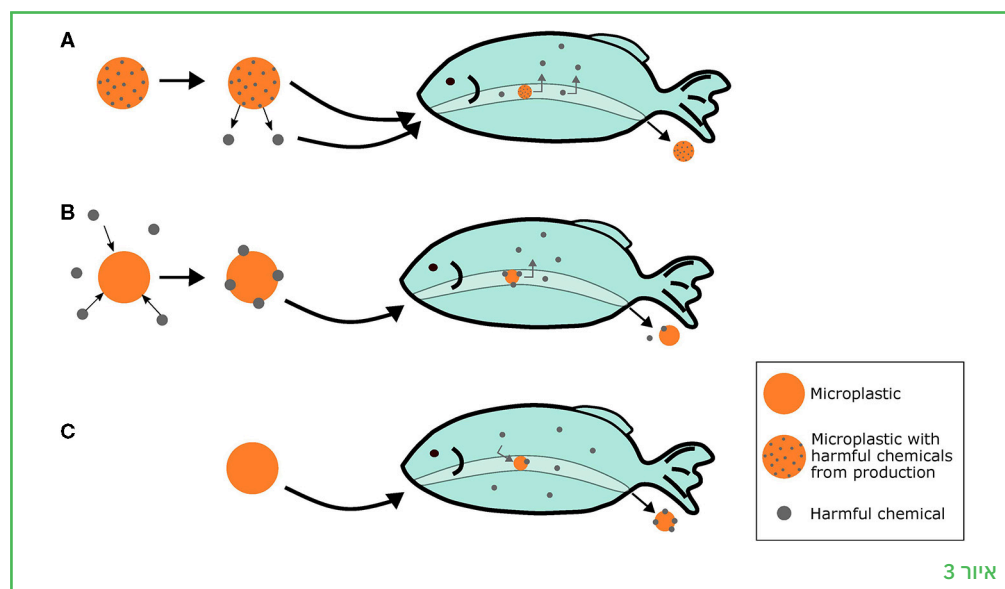
הפרשה (Excretion)

שחרור של מוצרי פסולת, כמו למשל שתן וצואה, מאורגניזם.

איור 3

כיצד חלקיקי מיקרופלסטיק עלולים להשפיע על חיות?

(A) חלק מוחלקיקי המיקרופלסטיק נושאים כימיקלים מזיקים מהייצור שלהם
 (B) חלקיקי מיקרופלסטיק עם כימיקלים מזיקים (Microplastic with harmful chemicals) from production, אשר עלולים להשתחרר ולבוא במגע עם חיות.
 (C) חלקיקי מיקרופלסטיק עשויים גם לאסוף כימיקלים מזיקים (Harmful chemicals) מהמים, ויחד הם עלולים להיבלע על ידי חיות. כאשר לחיה יש כימיקלים מזיקים בגוף והיא בולעת חלקיקי מיקרופלסטיק נקיים, הפלסטיק יכול לעיתים לאסוף את הכימיקלים האלה, והם מופרשים יחד מהגוף.



איור 3

מרבית המידע שהבאנו בפניכם עד כה אינו נשמע מבשר טובות. האם משמעות המחקר הזה היא כי כל חיות האוקיינוס הארקטי סובלות מההשפעות השליליות של חלקיקי מיקרופלסטיק? ככל הנראה לא. כמויות חלקיקי המיקרופלסטיק שאנו מוצאים באוקיינוס הארקטי נמוכות באופן ניכר מהכמויות שנצפו כגורמות להשפעות שליליות, במסגרת ניסוי מעבדה. נוסף על כך מרבית הניסויים הללו נערכו עם חיות מאזורים אחרים בעולם, ולא עם חיות ארקטיות. אם כן, אנו עדיין יודעים מעט מאוד על אודות ההשפעות האפשריות של חלקיקי מיקרופלסטיק באוקיינוס הארקטי, אולם אנו כן יודעים כי חלקיקי מיקרופלסטיק אינם שייכים לשלום.

מסקנות

האוקיינוס הארקטי הוא מערכת אקולוגית ייחודית ופגיעה, שכבר נתונה תחת לחץ רב עקב שינויי אקלים, אשר גורמים לשינויים דרמטיים ומהירים שם. פעילות אנושית באזור הארקטי

מצויה אף היא בעלייה, ומגדילה את הקלט של מזהמים כמו למשל כימיקלים וחלקיקי מיקרופלסטיק. נוסף על שינויי אקלים וזיהום כימי, חלקיקי מיקרופלסטיק עלולים להוות איום נוסף שמגביר את הלחץ הכולל על המערכת האקולוגית הארקטית. במטרה להבין טוב יותר את כמות חלקיקי המיקרופלסטיק שמצויים באוקיינוס הארקטי ואת ההשפעות שיש לחומרים אלה, אנו נדרשים לערוך מחקר נוסף. בינתיים, על כולנו לבצע פעולות כנגד הצטברות אשפת פלסטיק באוקיינוסים שלנו, לפני שהיא תגדל אפילו יותר. כאשר חלקיקי מיקרופלסטיק נמצאים באוקיינוס, בפועל כמעט בלתי אפשרי להסירם, והם עלולים להישאר שם במשך מאות השנים הבאות. ממשלות ורשויות מקומיות צריכות לשפר את המערכות שלהן לטיפול בפסולת פלסטיק, לרבות טיפול במי שפכים, איסוף פסולת פלסטיק ומחזור. באותו הזמן, כולנו יכולים לסייע!

הימנעו מרכישת מוצרי פלסטיק שאינם הכרחיים ומשימוש בהם; עשו שימוש חוזר בפריטי פלסטיק ומחזרו אותם; אספו אשפת פלסטיק מהסביבה, וספרו לחבריכם ולמשפחותיכם על כל מה שלמדתם במאמר הזה. בואו נפיץ את המסך הזה בבקבוק, כדי לפעול יחד למען עתיד אוקיינוס ארקטי ללא זיהום פלסטיק!

מקורות

1. Alimba, C. G., and Faggio, C. 2019. Microplastics in the marine environment: current trends in environmental pollution and mechanisms of toxicological profile. *Environ. Toxicol. Pharmacol.* 68:61–74. doi: 10.1016/j.etap.2019.03.001
2. Vihtakari, M. 2020. *ggOceanMaps: Plot data on oceanographic map using "ggplot2."* R package version 0.4.3. Available online at: <https://mikkovihtakari.github.io/ggOceanMaps> (accessed August 18, 2020).
3. von Friesen, L. W., Granberg, M. E., Pavlova, O., Magnusson, K., Hassellöv, M., Gabrielsen, G. W. 2020. Summer sea ice melt and wastewater are important local sources of microlitter to svalbard waters. *Environ. Int.* 139:105511. doi: 10.1016/j.envint.2020.105511
4. Halsband, C., and Herzke, D. 2019. Plastic litter in the european arctic : what do we know? *Emerg. Contam.* 5:308–18. doi: 10.1016/j.emcon.2019.11.001
5. Franzellitti, S., Canesi, L., Auguste, M., Wathsala, R. H. G. R., and Fabbri, E. 2019. Microplastic exposure and effects in aquatic organisms: a physiological perspective. *Environ. Toxicol. Pharmacol.* 68:37–51. doi: 10.1016/j.etap.2019.03.009
6. Hartmann, N. B., Rist, S., Bodin, J., Jensen, L. H., Schmidt, S. N., Mayer, P., et al. 2017. Microplastics as vectors for environmental contaminants: exploring sorption, desorption, and transfer to biota. *Integr. Environ. Assess. Manag.* 13:488–93. doi: 10.1002/ieam.1904

פורסם אונליין: 05 באפריל 2024

נערך על ידי: Carolyn Scheurle

מנחים מדעיים: Chloë Sheikh-Kadir

ציטוט: von Friesen LW, Hartmann NB, Gabrielsen GW ו Rist S (2024) הודעה בבלוק
מקוטב הצפוני – כיצד פלסטיק מזהם את האוקיינוס הארקטי. Front. Young Minds.
doi: 10.3389/frym.2021.613577-he

תורגם והתאם מ: von Friesen LW, Hartmann NB, Gabrielsen GW and Rist S (2021) A
Message in a Bottle From the North Pole—How Plastic Pollutes the Arctic Ocean. Front.
Young Minds 9:613577. doi: 10.3389/frym.2021.613577

הצהרת ניגוד אינטרסים: המחברים מצהירים כל המחקר נערך בהעדר כי קשר מסחרי או פיננסי שיכול להתפרש כניגוד אינטרסים פוטנציאלי.

זכויות יוצרים © 2021 © 2024 von Friesen, Hartmann, Gabrielsen ו Rist. זהו מאמר בגישה פתוחה שמופץ תחת תנאי רישיון [Creative Commons Attribution License \(CC BY\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/). השימוש, ההפצה או ההעתקה מותרים לשימוש בפורומים אחרים ובלבד שיינתן קרדיט למחברים המקוריים ולבעל זכויות היוצרים, ושהפרסום המקורי בעיתון זה מצוטט בהתאם למקובל באקדמיה. השימוש, ההפצה או ההעתקה אינם מותרים אם הם אינם עומדים בתנאים אלה.

סוקרים צעירים

EXPANDING YOUR HORIZONS, גיל: 12–15

אגודת Expanding Your Horizons ('הרחיבו את אופקיכן') פעילה בז'נבה, שווייץ, מאז 2009. מטרתה לעודד בנות באזור זה לחקור קריירות בתחומי ה-STEM (מדע, טכנולוגיה, הנדסה ומתמטיקה), ולהמשיך ללמוד מתמטיקה ומדע בבית הספר. זוהי אגודה ללא מטרת רווח, המקיימת ועידה דו-שנתית, אשר נתמכת על ידי ארגונים מקומיים.

הכותבים

LISA W. VON FRIESEN

אני דוקטורנטית באוניברסיטת קופנהגן, דנמרק. מתעניינת מאוד באוקיינוס הארקטי, ובאופן שבו בני אדם משפיעים עליו. אני חוקרת דברים צעירים באוקיינוס, כמו למשל חלקיקי מיקרופלסטיק ומיקרואורגניזמים. מנסה להבין טוב יותר היכן נמצאים באוקיינוס הארקטי חלקיקי מיקרופלסטיק וכימיקלים מפלסטיק, וכיצד הם הגיעו לשם. אני גם חוקרת כיצד מיקרואורגניזמים, כמו חיידקים, משפיעים על זמינותם של חומרי מזון שאורגניזמים גדולים יותר באוקיינוס הארקטי זקוקים להם כדי לגדול. בזמני הפנוי אני אוהבת להפליג, לרכוב על סוסים ולצלול. *lisa.vonfriesen@bio.ku.dk

NANNA B. HARTMANN

אני חוקרת בכירה באוניברסיטה הטכנית של דנמרק. המחקר שלי עוסק באופן שבו חלקיקים קטנים, לרבות ננו-חומרים וחלקיקי מיקרופלסטיק, מתנהגים בסביבה. אני מתעניינת בהבנת התפוצה שלהם, אם וכיצד הם מתפרקים, וכיצד הם משפיעים על חיות. כמו כן אני מתעניינת באופן שבו אנו יכולים להימנע מזיהום, או למזער אותו. בד בבד אני נלהבת מתקשור מדע ומשוויון מגדרי במדע. את זמני הפנוי אני מבלה בתרגול יוגה, בהכנת תכשיטים, ובחברת משפחתי, הכוללת את בעלי, שני בניי, וצמד חתולים.





GEIR W. GABRIELSEN

אני מנהל חטיבת טוקסיקולוגיה (חקר רעלנים) במכון הקוטב הנורווגי, ופרופסור לביולוגיה במרכז האוניברסיטאי בקפאלבנד, נורווגיה. המחקר שלי קשור למציאת מזהמים חדשים בסביבה הארקטית, מזהמים בשרשראות מזון ימיות, והשפעות של מזהמים על עופות ימיים באזור הארקטי. לאחרונה, חקרתי את ההשפעות של זיהום פלסטיק על עופות ימיים ויונקים ימיים. אני רואה חשיבות רבה בתקשור המדע שלי לדורות הצעירים. יצרתי שני ספרי ילדים (Plastic Sea-ו Arctic Seabirds). ספר שלישי שיעסוק במזהמים באזור הארקטי נמצא בתהליכי הפקה.



SINJA RIST

אני פוסט-דוקטורנטית חוקרת באוניברסיטה הטכנית של דנמרק. במשך שנים רבות חקרתי חלקיקי מיקרופלסטיק ואת האינטראקציות שלהם עם חיות ימיות. אני מתעניינת מאוד בגילוי האופן שבו זיהום מחלקיקי מיקרופלסטיק וכימיקלים משפיע על המערכות האקולוגיות שלנו, במיוחד בתנאים המשתנים הנובעים משינויי האקלים. יש בי תשוקה גדולה במיוחד לגבי האוקיינוס, ואני עובדת עם חלק מהחיות הימיות הזעירות ביותר – זואופלנקטון. בזמני הפנוי, אוהבת לצלול ולעשות שנורקלינג.

*siri@aqu.dtu.dk

מוזיאון המדע ע"ש בלומפילד ירושלים
متحف العلوم على اسم بلومفيلد القدس
Bloomfield Science Museum Jerusalem



הוצאת פרונטירז מדע לצעירים ישראל
Hebrew version provided by



THE SAGOL NETWORK