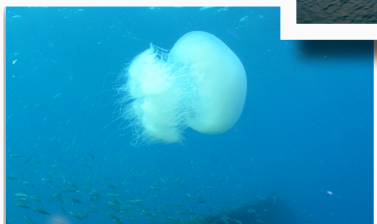
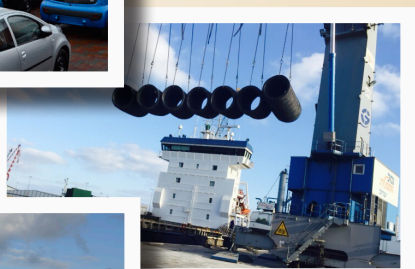


## הערכה אסטרטגית ימית רבתי לישראל 2018/19

עורך ראשי: פרופ' שאול חורב  
ערך והפיק: אהוד גובן



## זיהום ים בישראל: מקור, טיפול ומניעה

גליה פסטרנק

מבוא

פרק זה עוסק במצב זיהום הים בישראל, ויסקור את המצב החוקי הנוגע לאַמנות למניעת זיהום ים החלות על הים התיכון, כמו גם את הסיכונים, גורמי המניעה והטיפול, והמצב החוקי בישראל בתחום זה.

### רקע: האַמנות למניעת זיהום ים

הסביבה הימית (Marine Environment) היא גוף מים (מלוח) המכיל בתוכו ובסביבתו מערכות חיים מורכבות שאיתן הוא נמצא באינטראקציה.<sup>1</sup> האוקיינוסים והימים מכסים 72% מפני כדור הארץ, משמשים כר פורה למערכות אקולוגיות עשירות ומגוונות, ואחראים לייצור כ-50% מהחמצן שאנו נושמים,<sup>2</sup> ולעיצוב מזג האוויר והאקלים של כדור הארץ.<sup>3</sup> הים החופי (השטח שבין קו החוף לקצה מדף היבשת בעומק של עד 100 מטר, המהווה רק 8% משטח האוקיינוסים), חשוב במיוחד למין האנושי, שכן 60% מאוכלוסיית העולם מתגוררת בקרבתו, וכ-90% משלל הדיג העולמי מגיע ממנו.<sup>4</sup>

זיהום ים הוגדר באמנת ברצלונה (1976) להגנת הים התיכון מפני זיהום כ"החדרה בידי אדם, במישרין או בעקיפין, של חומר או אנרגייה לסביבה הימית, הגורמת לתוצאות מזיקות, כגון פגיעה בחי הימי, סיכון בריאות האדם, פגיעה בפעילות ימית כולל דיג, הפחתה של איכות מי הים והפרעה לכל שימוש באוצרות הים". המזהמים מסווגים לשבע קבוצות עיקריות על פי אופיים הכימי: ניטריאנטים (חומרי דשן) העלולים לגרום לצמיחת יתר של אצות ולשינויים באוכלוסיית המיקרו אצות (פיטופלנקטון); מתכות כבדות כגון כספית, קדמיום, עופרת וברום, העלולות להצטבר בקרקעית הים ובשרשרת המזון; נפט ותוצריו, הרעילים לחי והצומח הימיים, ועלולים לגרום לשינויים בסביבה; חומרים אורגניים סינתטיים, כגון

1 אדלר א' (2000). איכות הסביבה של הים - יש דבר כזה? ים וחופים מאמרים 2000. המשרד לאיכות הסביבה, אגף ים וחופים, עמ' 3-7.

2 גרופ י' (2016). הריאות האמיתיות של כדור הארץ. מכון דוידסון, מכון ויצמן. <https://davidson.weizmann.ac.il/online/%D7%9E%D7%93%D7%A2-%D7%91%D7%9E%D7%91%D7%98-%D7%A2%D7%9C/%D7%94%D7%A8%D7%99%D7%90%D7%95%D7%AA-%D7%94%D7%90%D7%9E%D7%99%D7%AA%D7%99%D7%95%D7%AA-%D7%A9%D7%9C-%D7%9B%D7%93%D7%95%D7%A8-%D7%94%D7%90%D7%A8%D7%A5>

3 באום ד' (2000). האוקיינוסים ומזג האוויר. ים וחופים מאמרים 2000. המשרד לאיכות הסביבה, אגף ים וחופים, עמ' 38-41.

4 (אדלר 2000)

חומרי הדברה העלולים להצטבר בסביבה ובשרשרת המזון; חומרים רדיואקטיביים העלולים לגרום למוטציות ולסרטן; חיידקים העלולים לעבור לאדם, ולגרום למחלות זיהומיות; ולבסוף פסולת מוצקה, בעיקר פלסטיק, העלולה להמית בעלי חיים גדולים עקב הסתבכות בתוכה או בליעה, ומיקרופלסטיק (חלקיקי פלסטיק הקטנים מחמישה מילימטר) המכילים בין השאר הורמונים ועלולים לספוח חומרים אורגניים וסינתטיים החודרים לשרשרת המזון. המקורות המזהמים הנזכרים לעיל הם בתעשייה החופית, בספנות, בשפכים עירוניים ובניקוז נגר עילי בערים ובמקומות נופש.<sup>5</sup>

שטחו של הים התיכון מהווה רק כ-0.7% משטח הימים בעולם, והוא ים סגור המחובר לשאר האוקיינוסים דרך מיצר גיברלטר (שרוחבו כ-14 ק"מ ועומקו כ-300 מטר בלבד). אוכלוסייה רבה חיה לאורך חופיו, אליה נוספים מדי קיץ תיירים ונופשים המכפילים אוכלוסייה זו. בנוסף לכך, עוברת בים התיכון תנועה רבה של כלי שיט, וקיימות בו תשתיות ימיות רבות (בשנת 2007 הוערך כי כ-15% מנפח הסחר הימי העולמי וכ-10% מנפח הדלק העולמי המשונע בים חוצים אותו). בגלל תחלופת המים הנמוכה והפעילות הספנותית והאנרגטית הרבה הים התיכון חשוף מאוד לזיהום שמצטבר בו. זאת ועוד, התנועה הכבדה של מכליות דלק באזור הכניסה הצפונית של תעלת סואץ, באזור פורט סעיד, וגילויים של מקורות גז ונפט לאורך חופי ישראל בעשורים האחרונים, המלווים בהקמת אסדות להפקה והנחת צנרת המובילה מוצרי נפט וגז לחוף – כל אלה מקרבים את מוקדי הסיכון לחופי ישראל.

עם עליית המודעות לנושא איכות הסביבה במחצית השנייה של המאה ה-20 גברה הדאגה למצבו של הים התיכון, ויש שאף תיארו אותו כים גוסס. אולם שנים רבות של מחקרים הראו כי למרות שמצבו של הים התיכון אכן מדאיג, רבים הסיכויים להצילו אם יתבצעו פעולות הקשורות להגנת איכות מימיו וחופיו.<sup>6</sup>

בעקבות הקמתו של ארגון האו"ם לאיכות הסביבה (UNEP – United Nation Environmental Program) בשנת 1972 החלו מדינות הים התיכון להיערך יחד לצמצום זיהום הים התיכון. כך בשנת 1975 אימצו 16 מדינות ים-תיכוניות והקהילה האירופית את **תוכנית הפעולה הים-תיכונית** (MAP – Mediterranean Action Plan) שבעקבותיה הוקמו תוכניות להגנת הסביבה הימית באזורים נוספים בחסות של UNEP. היסודות של תוכניות אלו כוללות: הכנת פרוטוקולים מחייבים שייחתמו על ידי מדינות הים התיכון; הקמת מערכת לניטור הים-תיכון ומחקר של הסביבה הימית; גיבוש תוכנית חברתית-כלכלית אשר תשלב פיתוח

5 קרס נ' (2000) זיהום בסביבה הימית – מקורות, סוגים והשפעות. ים וחופים מאמרים 2000. המשרד לאיכות הסביבה, אגף ים וחופים, 95–98.

6 אדלר א' (2000) תוכנית הפעולה לים התיכון. ים וחופים מאמרים 2000. המשרד לאיכות הסביבה, אגף ים וחופים, 55–67.

כלכלי וחברתי עם סביבה בריאה. בשנת 1995 אומצה על ידי השותפים תוכנית הפעולה להגנה על הסביבה הימית, ופיתוח בר-קיימא של אזורי החוף של הים התיכון (שלב MAP II) שהחליפה את התוכנית הראשונה.<sup>7</sup>

בעקבות הכנת הפרוטוקולים הראשונים נחתמה ברצלונה בשנת 1976 **האמנה להגנה על הים התיכון מפני זיהום**. לאמנה, המכונה **אמנת ברצלונה** ושנכנסה לתוקף בשנת 1978, שבעה פרוטוקולים העוסקים בהיבטים ספציפיים של שימור הסביבה הים תיכונית:

1. פרוטוקול ההטלה (מספינות ומטוסים) אושרר בישראל ב-1984,
2. פרוטוקול מניעה וחירום (זיהום מאוניות ומצבי חירום) אושרר בישראל ב-1978 אולם העדכון מ-2002 טרם אושר,
3. פרוטוקול מקורות יבשתיים אושרר ב-1991 ובשנת 2009 אושרר תיקון של הפרוטוקול,
4. אזורים מוגנים במיוחד ושמירה על מגוון ביולוגי אושרר בישראל ב-1987,
5. פרוטוקול offshore (מניעת זיהום הנובע ממחקר והפקת משאבים) נחתם בישראל בשנת 1994 אך טרם אושר,
6. פרוטוקול בדבר מניעת זיהום הים התיכון עקב מעבר בין-גבולי של פסולת מסוכנת טרם אושרר בישראל,
7. פרוטוקול ניהול משולב של אזורי החוף (ICZM) אושרר בישראל ב-2014.<sup>9,8</sup>

**אמנת MARPOL 73/78** הבינלאומית למניעת זיהום ים מאוניות אומצה בכינוס בינלאומי בנושא זיהום ים של הארגון הבינלאומי לימאות (IMO – International Maritime Organization) בשנת 1973, ושונתה בשנת 1978 באמצעות פרוטוקול (ומכאן שמה 73/78). מטרת האמנה היא להפסיק לחלוטין את זיהום הים מתפעול אוניות, ולצמצם ככל האפשר את החדרת מזהמים לים עקב תאונות ימיות, וזאת באמצעות הוראות מדויקות שאוניות חייבות לפעול על פיהן. ההוראות המתייחסות לכל סוגי הזיהום, מתחלקות לשישה נספחים המטפלים בדלק, כימיקלים, מטענים ארוזים, מי ביוב, אשפה ופליטות ארובות. 'מדינות הדגלי'<sup>10</sup> הן האחראיות העיקריות לאכיפת האמנה. אמנת MARPOL 73/78 כופה

7 European Commission (2016) Our Oceans, Seas and Coasts - The Barcelona Convention. [http://ec.europa.eu/environment/marine/international-cooperation/regional-sea-conventions/barcelona-convention/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/marine/international-cooperation/regional-sea-conventions/barcelona-convention/index_en.htm)

8 European Commission (2016).

9 המשרד להגנת הסביבה (2012) הפרוטוקולים לאמנת ברצלונה. [http://www.sviva.gov.il/subjectsEnv/InternationalRelations/international-Conventions/Marine\\_coast/BarcelonaConvention/Pages/BarcelonaProtocols.aspx](http://www.sviva.gov.il/subjectsEnv/InternationalRelations/international-Conventions/Marine_coast/BarcelonaConvention/Pages/BarcelonaProtocols.aspx)

10 מדינת דגל: המדינה שאת דיגלה מניפה האוניה ובה היא רשומה.

על אוניות תקני בנייה, כגון דרישות לתחתית ודפנות כפולים במכליות דלק, ותקנים נוספים לציווד ימי המצמצמים את מקור זיהום הים בדלק. בנוסף לכך, נדרשים נמלים לתת שירותים לסילוק וקליטה של שמנים ובוצות בנמלים.<sup>12,11</sup> ישראל אשררה את האמנה ב-1983.<sup>13</sup>

ביולי 1989 התבקש IMO לפתח אמצעים נוספים למניעת זיהום מאוניות, ושנה לאחר מכן הוצגה **אמנת 1990 OPRC בדבר מוכנות, תגובה ושיתוף פעולה בעניין זיהום ים משמן** שמטרתה לספק מסגרת גלובלית לשיתוף פעולה בינלאומי לטיפול באירועי זיהום ים גדולים או איומים של זיהום ים. הצדדים לאמנה נדרשו להכין תוכניות לטיפול בזיהום ים בשמן, ולהצטייד באמצעים לטיפול באירועי זיהום, הן ברמה הארצית והן בשיתוף פעולה עם מדינות אחרות. האמנה מחייבת גם אוניות, מתקנים ימיים ומפעלים ורשויות לאורך החוף להכין תוכניות חירום מקומיות לטיפול בזיהום ים בשמן שישתלבו בתוכניות הארציות.<sup>14</sup> האמנה נחתמה בישראל ב-1990, אושרה ונכנסה לתוקף ביוני 1999.<sup>15</sup>

**אמנת AFS (Anti-Fouling Systems)** אוסרת על השימוש בחומר הרעיל בדיל אורגני (TBT), תוסף לצבעי תחתית של כלי שיט המשמש למניעת התפתחות של צמדת ים (Antifouling), המשתחרר באופן איטי ומתמשך למים. החומר רעיל ביותר ומצטבר בשרשרת המזון על קרקעית הים, בעיקר באזורים סגורים כמו נמלים. קצב התפרקותו איטי, ועל-כן הנזק הנגרם באזורים אלו חמור במיוחד.<sup>16</sup> ישראל פועלת להפחתת השימוש בצבעים המכילים TBT למרות שמעולם לא אשררה אמנה זאת, ונהנית מפרותיה, שכן אוניות מודרניות אינן צבועות עוד בחומר זה.<sup>17</sup>

11 הנדל ח' (2000) אמנת מרפול 73/78. ים וחופים מאמרים 2000. המשרד לאיכות הסביבה, אגף ים וחופים, 80-91.

12 The International Maritime Organization. 1973. International Convention for the Prevention of Pollution from Ships (MARPOL). [www.tinyurl.com/MARPOL-IMO](http://www.tinyurl.com/MARPOL-IMO)

13 המשרד להגנת הסביבה (2012) אמנה בדבר מניעת זיהום מאוניות (MARPOL). [http://www.sviva.gov.il/subjectsEnv/InternationalRelations/international-Conventions/Marine\\_coast/Pages/MARPOLConvention.aspx](http://www.sviva.gov.il/subjectsEnv/InternationalRelations/international-Conventions/Marine_coast/Pages/MARPOLConvention.aspx)

14 The International Maritime Organization. 2000. International Convention on Oil Pollution Preparedness, Response and Co-operation (OPRC). [http://www.imo.org/en/About/Conventions/ListOfConventions/Pages/International-Convention-on-Oil-Pollution-Preparedness,-Response-and-Co-operation-\(OPRC\).aspx](http://www.imo.org/en/About/Conventions/ListOfConventions/Pages/International-Convention-on-Oil-Pollution-Preparedness,-Response-and-Co-operation-(OPRC).aspx)

15 המשרד להגנת הסביבה (2012) האמנה בדבר מוכנות, תגובה ושיתוף פעולה בעניין זיהום ים משמן (OPRC). [http://www.sviva.gov.il/subjectsEnv/InternationalRelations/international-Conventions/Marine\\_coast/Pages/OPRC\\_Convention.aspx](http://www.sviva.gov.il/subjectsEnv/InternationalRelations/international-Conventions/Marine_coast/Pages/OPRC_Convention.aspx)

16 The International Maritime Organization. 2001. International Convention on the Control of Harmful Anti-fouling Systems on Ships. [www.tinyurl.com/anti-fouling](http://www.tinyurl.com/anti-fouling)

17 לוינסקי נ, עמיר ר (2014) צמצום נזקי ההובלה בים לסביבה הימית - מבט על הנעשה בישראל. אקולוגיה וסביבה 15(1), 40-42.

**אמנת מי הנטל<sup>18</sup> (Water Ballast Management)** היא אמנה עולמית שישראל טרם חתמה עליה, אך מיישמת את הנחיותיה באמצעות רשות הספנות והנמלים בישראל. האמנה נכתבה במטרה למזער העברת יצורים ימיים במי הנטל, העלולים להפר באופן קיצוני את המאזן האקולוגי הימי במקום החדש שהם מגיעים אליו. לפיכך, קובעת האמנה דרכי התמודדות באמצעות שיטות החלפת מי הנטל באמצע האוקיינוס או על ידי שימוש במתקנים לטיפול במי הנטל או חיטוים לפני החזרתם לים. יש לציין כי בהיעדר חקיקה מתאימה ברוב מדינות העולם, טרם הותקנו מתקנים כאלה במרבית האוניות.<sup>19</sup>

### מניעת זיהום ים בישראל

הגוף האחראי על מניעת זיהום ים בישראל הוא **היחידה הארצית להגנת הסביבה הימית** (בעבר, אגף ים וחופים) במשרד להגנת הסביבה, הפועל ליישום ואכיפת חוקים סביבתיים הנוגעים לסביבה הימית. המזהמים נושאים באחריות לזיהום שאותו הם יוצרים על פי עיקרון 'המזהם משלם'. עיקרון זה בא לידי ביטוי באגרות, היטלים או קנסות, כנקבע בחוק. גופים נוספים בעלי סמכויות בנושא השמירה על הסביבה הימית הם משטרת ישראל, משרד התחבורה (רשות הספנות והנמלים), המשטרה הירוקה של המשרד להגנת הסביבה, פקחי רשות הטבע והגנים והרשויות המקומיות (שהם בעלי סמכות על פי חוק שמירת הניקיון וחוקי סביבה נוספים).

**הקן למניעת זיהום ים** הוקמה ב-1979 מתוקף פקודת מניעת זיהום מי-ים בשמן [נוסח חדש], התש"ם-1980. מטרת הקן הן לרכז את האמצעים הכספיים ללחימה בזיהום מי ים, למניעת זיהום ים וחופים, לניקים ולפיקוח עליהם. המקורות הכספיים של הקן הם קנסות שהוטלו על מזהמי ים במים הטריטוריאליים; אגרות המוטלות על בעלי כלי שיט ומסופי שמן בחוף; כספי החזר הוצאות ניקוי שפסק בית המשפט או שגבה המשרד בדרך אחרת; עיצומים כספיים והיטלים על מפעלים מזהמים (החל מאמצע העשור הקודם); כספים והקצבות מכל אדם, וכספים מתקציב המדינה. מסיבות אלו תקציב הקן אינו קבוע, ויש קושי לבצע חיזוי ותכנון של פעולות ומדיניות המשתמשים בכספי הקן.<sup>20</sup>

**זיהום ים ממקורות יבשתיים** מתייחס להכנסת כל גורם מזהם שמקורו בפעילות האדם ביבשה, כולל זיהום טרמי הנגרם מהשבת אנרגייה, ונגרם בעיקר על ידי מי הקירור של התחנות החופיות להפקת חשמל.

18 מי נטל הם מי ים המובלים במכלי האונייה כדי לשמור על יציבותה, ובכך על שלום הימאים והמטען.

19 לוינסקי ועמיר (2014).

20 המשרד להגנת הסביבה (2013) דוח שנתי 64 – מוכנות והיערכות להשפעות סביבתיות של קידוחי גז ונפט בים. מבקר המדינה ונציב תלונות הציבור, 498–463.

פרוטוקול מניעת זיהום הים התיכון ממקורות יבשתיים באמנת ברצלונה בא לידי ביטוי בחוק למניעת זיהום הים ממקורות יבשתיים, התשמ"ח-1988 ותקנותיו מ-1990, וכן החוק למניעת זיהום הים (הטלת פסולת), התשמ"ג-1983, ותקנות נוספות. על פי חוקים אלה, חל איסור על הזרמת שפכים או הטלת פסולת לים, אלא אם התקבל היתר מאת הוועדה הבין-משרדית למתן היתרים להזרמה והטלה לים. כל אדם או מפעל המזרימים שפכים לים במישרין או בעקיפין, או מעוניינים להטיל בים פסולת מכלי שיט או טיס, חייבים לקבל היתר להזרמת שפכים לים או היתר להטלת פסולת לים מהוועדה למתן היתרי הזרמה, הכוללת נציגי שבעה משרדי ממשלה: הגנת הסביבה – יו"ר (וכן היחידה הארצית להגנת הסביבה הימית המרכזת את הוועדה), ביטחון, בריאות, כלכלה ותעשייה, חקלאות, תיירות ותחבורה, וכן נציג הציבור על-פי חוק ייצוג גופים ציבוריים שעניינם בשמירת איכות הסביבה. הוועדה רשאית לתת היתר הזרמה לים רק במקרה של היעדר חלופה יבשתית, דהיינו חיבור למערכת הביוב העירונית, אפשרות למחזור, אפשרות לטיפול במקור ועוד. כמו כן, בעל היתר הזרמה חייב להתקין אמצעים לטיפול בשפכים טרם הזרמתם לים בטכנולוגיה הטובה ביותר הקיימת והישימה מבחינה כלכלית (Best Available Technology) BATEA (Achievable Economically). בהתאם לתיקון לחוק למניעת זיהום הים ממקורות יבשתיים, התשמ"ח-1988, משנת 2005, כל גורם המזרים לים נדרש לשלם היטל כספי הנקבע מחישוב כמות המזהמים שאותם הוא מזרים לים, וחומרת השפעתם על הסביבה, וזאת על פי העיקרון המזהם משלם.<sup>21</sup>

כ-120 מפעלים מסקטורים שונים מחזיקים בהיתר הזרמה לים: מסופי הזרמה לים הקולטים תמלחות<sup>22</sup> ממפעלים שונים, כגון משחטות, מפעלי מזון ומפעלים המשתמשים במחליפי יונים לצורך זיקוק מים; מפעלי תעשייה, כגון תעשיית הזיקוק, פטרוכימיה, כימיה, דשנים ותחנות כוח, המזרימים ישירות לים שפכים או קולחים מלוחים שאין אפשרות להשתמש בהם שימוש חוזר להשקיה חקלאית; מתקני התפלה אשר שואבים מי ים ומזרימים בחזרה מי רכז, שריכוז המלחים בהן גבוה מזה של הסביבה; מתקני טיהור שפכים המזרימים מי קולחים מטופלים (מכוני הטיהור בהרצליה ועין בוקק בים המלח) ובוצה (שהוזרמה ממתקן השפד"ן בראשון לציון עד 2017, כיום מוזרמים מהשפד"ן מי תסנין), ובחורף, מוזרמים לעיתים שפכים מהולים במי גשם בערים גדולות כמו חיפה ותל אביב; תחנות כוח חופיות של חברת החשמל המזרימות מי קירור בטמפרטורה גבוהה מזאת של הסביבה; ומתקופה לתקופה ניתנים היתרי הזרמת מי תהום לצורך הקמת מבנים. גם חברות הפועלות לגילוי גז ונפט והפקתם נדרשות להיתר הזרמה לים עבור מטחן הקידוח הנוצר מהחפירה בקרקעית

21 המשרד להגנת הסביבה (2018) מניעת זיהום ים ממקורות יבשתיים. <http://www.sviva.gov.il/subjectsEnv/SeaAndShore/MarinePollutionLand/Pages/default.aspx>

22 מים מליחים שלא ניתן להזרים למערכת הביוב

הים ומעורבב עם בוץ הקידוח, מי תצורה המופרדים מהגז בתהליך ייבוש, ומרכיבי הפעילות השוטפת של מתקנים בלב ים הכוללים רכז התפלה, מי שיפוליים, מי קירור ומי קולחין.<sup>23</sup>

מפקחי היחידה הארצית להגנת הסביבה הימית מבצעים ביקורות שוטפות בכל המפעלים המזרימים לים, מבצעים דיגום עצמאי לבחון את איכות השפכים המוזרמים, ובודקים את עמידת המפעל בייעדי היתר ההזרמה, לרבות התקנת מתקני טיפול כנדרש בתנאי ההיתר.<sup>24</sup> עם כל זאת, ישנן הזרמות לא מבוקרות של שפכים (בעיקר סניטריים) לים, שמקורן בתקלות של מערכות הביוב המוניציפאליות, או באירועי גשם הגורמים להצפות במפעלים, או במערכות הביוב וגלישת שפכים לים דרך מערכות הניקוז. גורמים המזרימים שפכים או מטילים פסולת לים בניגוד לחוק נחקרים ונשפטים בהתאם לחוק, המאפשר ענישה של עד שנת מאסה, או קנס כספי. בנוסף לכך, על פי תיקונים משנת 2008, ניתן להטיל על גורם מזהם עיצום כספי.

**פסולת ימית מוצקה** המוגדרת באמנת ברצלונה כ"כל חומר מוצק, עמיד, מיוצר או מעובד שהושלך, נזרק או ננטש בסביבה הימית או החופית" הוכרה כבעיה בינלאומית החוצה גבולות מדיניים. הפסולת נערמת על החופים ומצטברת בקרקעית הים או ב"כתמי פסולת" במרכזי האוקיינוסים, ופוגעת ביצורים ימיים, בבתי גידול ובמגוון הביולוגי בסביבה הימית. גם לאחר שהות ממושכת בים הפסולת הימית (בעיקר פלסטיק) אינה נעלמת, אלא מתפרקת וחודרת למארג המזון, ואף עלולה להגיע אלינו לצלחת, ובכך היא פוגעת גם בבריאות האדם. פסולת ימית היא איום גובר לבטיחות השיט, וכן לפרנסה בת-קיימא, וגובה מחיר גבוה ממגזרים עסקיים שונים הקשורים לים, כגון תיירות ונופש, ספנות ודיג, תחנות כוח חופיות, מתקנים להתפלת מי ים ורשויות חופיות.<sup>25</sup>

ההערכה המדעית הרווחת כיום היא שאם ההתנהלות תמשיך כפי שהיא כיום (Business as usual) עד שנת 2050 יהיה בים יותר פלסטיק (במונחי משקל) מאשר דגים.

כדי להפחית את הפסולת הימית יזמה בשנת 2005 היחידה הארצית להגנת הסביבה הימית במשרד להגנת הסביבה את **תוכנית "חוף נקי"**, שמטרתה למזער את מפגע הפסולת הימית בישראל, ולהביא לניקיון של החופים והים בהתאם למחויבות הבינלאומית לטובת הסביבה והציבור. התוכנית התחילה בתקציב שנתי של 3 מיליון שקלים, ששולש בשנת 2017, ופועלת בשישה צירים מרכזיים השלובים זה בזה, כאשר העיקרון המוביל הוא שינוי

23 המשרד להגנת הסביבה (2018) חיפוש והפקת גז טבעי ונפט בים <http://subjectsEnv.il.gov.sviva.www//:http:asp.default/Pages/GassOilSea/SeaAndShore>

24 המשרד להגנת הסביבה (2018).

25 פסטרנק ג', שפניר א', צביאלי ד', מוהר ד', אריאל א', עמיר ר' (2014) הפסולת הימית בחופי הים התיכון. אקולוגיה וסביבה 5(1), 25-31.



תודעתי של חשיבות הים והחופים, וחיזוק לקיחת האחריות האישית בנושאי ניקיון על ידי האזרחים:

1. ניקיון – ניקוי החופים על ידי הרשויות המקומיות החופיות ורשות הטבע והגנים בתמיכת התוכנית, ומדידה קבועה של רמת ניקיון החוף.
2. חינוך – הטמעת תוכניות חינוך במערכת החינוך הפורמלי והבלתי-פורמלי לקהלי יעד שונים.
3. פרסום, הסברה ויחסי ציבור – העצמת המודעות הציבורית לשמירה על החופים.
4. אכיפה – בחופי הים מול ציבור המשתמשים ומול רשויות מקומיות אשר אינן ממלאות תפקידן על פי חוק שמירת הניקיון, התשמ"ד-1984. אכיפה זו קלה יותר בכל הנוגע לאכיפת החוק נגד רשויות מקומיות שאינן מנקות את החופים שבשטחן, אבל בעייתית מאוד בכל הקשור באכיפה נגד מלכלכים פרטיים, שכן לרוב מדובר באנשים בודדים בחוף הומה, ונדרש כוח אדם רב כדי לאכוף את החוק.

בשנה האחרונה נוספו שני סעיפים לתוכנית, אולם הם טרם מיושמים במלואם:

5. ניטור פסולת ימית – ניטור הפסולת לאורך החופים, קרקעית הים וגוף המים על ידי צוות הניטור הלאומי וחוקרים מהאקדמיה, ובתיאום עם התוכנית האזורית במסגרת אמנת ברצלונה להפחתת פסולת ימית.
6. הפחתה במקור – יצירת מחויבות בסקטור העסקי לצמצום שימוש במוצרי פלסטיק חד-פעמיים בחופים.<sup>26</sup> זאת בעקבות תוצאות מחקר המבוצע בחופי הארץ משנת 2012 בחוג לציוויליזציות ימיות באוניברסיטת חיפה, שהצביעו על כך ש-90% מהפסולת בחופי ישראל עשויה מפלסטיק, 55% ממנה הושארה על ידי נופשים בחוף, 75% הם פריטים שיוצרו או שווקו בישראל, ו-35% מהפסולת שנמצאה בחופים הם כלים חד-פעמיים ואריזות מזון.<sup>27</sup>

בנוסף לכך, הגביר המשרד להגנת הסביבה את הטיפול בפסולת מוצקה. מדיניות המשרד היא להפוך את הפסולת ממטרד למשאב, ולהקטין את כמות הפסולת המועברת להטמנה באמצעות פתרון משולב בר-קיימא של היררכיית טיפול בפסולת. המדיניות מבוססת על מספר חוקים: חוק איסוף ופינוי פסולת למחזור התשנ"ג-1993; חוק הפיקדון על מכלי משקה התשנ"ט-1999; החוק לסילוק ולמחזור צמיגים התשס"ז-2007; חוק שמירת

26 המשרד להגנת הסביבה (2018) תוכנית חוף נקי. <http://www.sviva.gov.il/subjectsEnv/SeaAndShore/IsraelCoast/cleancoastprogram/Pages/default.aspx>

27 Pasternak, G., Zviely, D., Ribic, C. A., Ariel, A., Spanier, E. 2017. Sources, composition and spatial distribution of marine debris along the Mediterranean coast of Israel. *Mar. Pollut. Bull.* 114, 1036–1045. <https://doi.org/10.1016/j.marpollbul.2016.11.023>

הניקיון התשמ"ד–1984; תקנות שמירת הניקיון (היטל שמירת הניקיון) התשמ"ז–1987; החוק להסדרת הטיפול באריזות התשע"א–2011<sup>28</sup> וחוק השקיות, התשע"ז–2017.

**זיהום ים ממקורות ימיים** מתייחס לזיהום הים מכלי שיט ומתקנים ימיים (כגון אסדות קידוח, תחנות כוח ומסופי פחם ודלק), והוא נובע בעיקר מפליטת מוצרי שמן עקב תקלות או תאונות, הזרמת מי נטל מזהמים (Ballast), תוצרי קידוחים ימיים, זיהום מצבעי תחתית המכילים תרכובות בדיל-אורגניות TBT, שפכים סניטריים ופסולת.

הסמכויות לפיקוח ואכיפה נגזרות מחוקים ותקנות בנושא הסביבה הימית:

1. פקודת מניעת זיהום מי ים בשמן [נוסח חדש], התש"ם–1980
2. תקנות מניעת זיהום מי הים בשמן (ביצוע האמנה), התשמ"ז–1987
3. חוק מניעת זיהום הים (הטלת פסולת), התשמ"ג–1983 וכן תקנותיו מ-1984
4. תקנות הנמלים (טעינה ופריקה של שמנים), התשל"ו–1975
5. תקנות הנמלים (השלכת אשפה מכלי שיט), התש"ע–2010
6. חוק שמירת הניקיון, התשמ"ד–1984

היחידה הארצית להגנת הסביבה הימית בסיוע מפקחי כלי שיט מרשות הספנות והנמלים, מבצעת באופן שוטף ושיטתי ביקורות בכלי השיט, במהלך נבדקת עמידתם בתקנים בינלאומיים למניעת זיהום הים. פעולות נוספות לצמצום זיהום הים בשמן נעשות באמצעות רישוי וביקורות בנמלים ובמעגנות, ביצוע טיסות סיוור בים ולאורך החופים וסיוורים ימיים בספינות הפיקוח במקומות מועדים, עריכת צלילות ביקורת, וכן לקיחת דגימות מעבדה במקומות המועדים כדי לבדוק עמידה בתקנים ובחוק. לישראל הרשאת שימוש במערכות תצפית של חישה מרחוק של לווייני האיחוד האירופי, המאפשרת לאתר מזהמים ולזיהוים בזמן כמעט-אמת.<sup>29</sup>

ישראל אומנם לא חתמה על אמנת AFS, אולם המשרד להגנת הסביבה הוביל בעשור הקודם מהלך שהביא להפסקת השימוש בצבעים המכילים TBT. המדיניות בנושא כוללת איסור מכירה ושימוש בצבעים אלו במסגרת רישיונות העסק של המעגנות והמספנות, הכנסת צבעים המכילים TBT לרשימת החומרים האסורים ביבוא לפי צו יבוא-יצוא לפי

28 פסטרנק ואחרים (2014).

29 לוינסקי ועמיר (2014).

תקנות המכס, ואיסור על אחזקת צבעים המכילים TBT מעל 1 ק"ג, או בריכוז של 3% או יותר, שנכנס לתוקף במהלך 2009.<sup>30</sup>

**טיפול בזיהום ים בשמן** נדרש באירוע חמור של זיהום הים והחופים בשמן. אירוע זיהום גדול עלול לגרום לנזקים כבדים מאוד לסביבה ולכלכלת המדינה.

במסגרת אמנת 1990 OPRC בדבר מוכנות, תגובה ושיתוף פעולה בעניין זיהום ים משמן נחתם במאי 2018 הסכם לתוכנית חירום תת-אזורית טרי-לטרלית בין ישראל, יוון וקפריסין (במסגרת פרוטוקול החירום באמנת ברצלונה, ומרכז החירום של ההגנה "REMPEC"). כל מדינה שהיא צד להסכם התחייבה להקים מרכזי היערכות לטיפול באירועי זיהום ים בשמן, שהיקפם נאמד באופן גס בין 4,000 ל-6,000 טון, לציידם בציוד ייעודי הולם, להכשיר צוותי פעולה ולערוך תוכנית חירום לאומית. במצבים שבהם המדינה הנפגעת אינה מסוגלת לטפל בכתם הדלק בכוחות עצמה, או כאשר הכתם עלול לפגוע בחופים של יותר ממדינה אחת, זכאית המדינה הנפגעת לבקש סיוע משכנותיה, ואז יבוצעו פעולות הניקוי תוך חבירת כוחות ושיתוף פעולה בשטח. במקרים כאלה יהיו הפיקוד הימי והאחריות על הפעולות בידי המדינה שבשטחה מתבצע הניקוי.<sup>31</sup>

**התוכנית לשיתוף פעולה אזורי לשעת חירום לטיפול בתקריות זיהום ים בשמן במפרץ אילת (עקבה) בין ישראל, ירדן ומצרים** בנויה על ההנחה, שבשל הקרבה הגאוגרפית הגדולה בין מדינות באזור, כתמי שמן יסחפו במהירות מאזור מקור הזיהום לתוך המים הטריטוריאליים ולחופי המדינות השכנות. כנספח להסכם השלום עם ירדן ב-1995 נחתם הסכם לשיתוף פעולה אזורי למוכנות, תגובה ושיתוף פעולה באירועי זיהום ים בשמן, שכולל את מצרים, ירדן וישראל. לצערנו כיום, מצרים אינה שותפה פעילה להסכם זה. רמת הצטיידות והיערכות בכל מדינה הוגדרה באופן שניתן יהיה לתת מענה יעיל לזיהומי שמן שהיקפם מגיע עד כ-200 טון שמן בים. כחלק מההסכם נרכשו שתי ספינות ייעודיות ללחימה בזיהום מי ים בשמן, "סביבה 2" ואחותה הירדנית 'HAMZA1' המשתפות פעולה במסגרת מערך החירום שהוקם ופועל משני צידי המפרץ.<sup>32</sup>

30 המשרד להגנת הסביבה (2017) מניעת זיהום מצבעי תחתית לכלי שיט - צבעים המכילים תרכובות בדיל אורגניות. [http://www.sviva.gov.il/subjectsEnv/SeaAndShore/Sea\\_Pollution\\_sea/MarinePollutionVessels/Pages/MarinePollutionTBT.aspx](http://www.sviva.gov.il/subjectsEnv/SeaAndShore/Sea_Pollution_sea/MarinePollutionVessels/Pages/MarinePollutionTBT.aspx)

31 המשרד להגנת הסביבה (2018) נחתם הסכם משולש ישראל-יוון-קפריסין למוכנות ותגובה לאירועי זיהום ים בשמן. <http://www.sviva.gov.il/InfoServices/NewsAndEvents/MessageDoverAndNews/Pages/2018/may2018/Israel-Greece-Cyprus-signed-sea-pollution-Tripartite-Agreement.aspx>; <http://www.sviva.gov.il/subjectsEnv/SeaAndShore/OilPollution/RegionalCooperation/Pages/Default.aspx>

32 המשרד להגנת הסביבה (2012) שיתוף פעולה בינלאומי במפרץ אילת. <http://www.sviva.gov.il/subjectsEnv/SeaAndShore/OilPollution/RegionalCooperation/Pages/RegionalCooperationEilat.aspx>

בשנת 1998 החליטה הממשלה על הקמת ועדת היגוי בין-משרדית בראשות המשרד להגנת הסביבה, עליה הוטל להכין את התוכנית הלאומית לטיפול בזיהום ים בשמן (התלמ"ת) ולאשרה בחקיקה.<sup>33</sup> לאחר כעשר שנים, ב-2008, אישרה הממשלה את עקרונות התלמ"ת, שהיא מסגרת ארגונית המאגדת את הגורמים השונים הפועלים בתגובה לאירוע של שפיכת שמן שעלול לגרום לזיהום הסביבה הימית לאורך חופי מדינת ישראל בים התיכון ובמפרץ אילת. היחידה הארצית להגנת הסביבה הימית פיתחה וכתבה את התלמ"ת, שמבוססת על היערכות בצידוד, בכוח אדם ובתרגול קבוע של הגופים המעורבים בזיהום ים בשמן, והאחריות נחלקת בין הגורמים. המשרד להגנת הסביבה הוא הרשות הלאומית המנחה, מסייעת ומפקחת על כל אירוע בכל שלב בתלמ"ת. מטרת התוכנית הלאומית למניעת זיהום ים בשמן הן הפעלת מערך כולל למוכנות ולתגובה לאירועי זיהום ים משמן, מיפוי אזורים רגישים לזיהום ים לאורך החוף ומוקדי סיכון, קביעת מדיניות לטיפול באירועי זיהום ים, פירוט של שיטות ואמצעים לטיפול באירועי זיהום ים חמור בשילוב כוחות של הגורמים הרלוונטיים. היחידה הארצית להגנת הסביבה הימית מאגדת אמצעים לטיפול באירועי זיהום ים בשמן המשמשים לחסימה, שאיבה ואגירה של השמן עד פינויו לאתר מתאים לטיפול.<sup>34</sup>

מתקנים ימיים ורשויות מקומיות חופיות נדרשו לכתוב תוכניות מקומיות למוכנות ולתגובה לאירועי זיהום המיועדות לאירועי זיהום בשטח שבאחריותם. התוכניות של הרשויות המקומיות נכתבו במימון הקרן למניעת זיהום ים. תרגילי זיהום ים מתקיימים כל שנה ברמה הארצית על ידי המשרד להגנת הסביבה בהשתתפות כלל הגורמים, וברמה המקומית במפעלים וברשויות. בעת אירועי זיהום ים מפקחי היחידה הארצית להגנת הסביבה הימית מנחים מקצועית את האחראים במקום, זאת על מנת להחזיר את המצב לקדמותו ולצמצם את מידת הנזק לסביבה. אם קיים חשד למחדל או רשלנות נפתחת חקירה פלילית כדי לבחון אם ננקטו כל האמצעים הסבירים למניעת האירוע.

על פי החלטת הממשלה לאישור התלמ"ת, נדרש המשרד להגנת הסביבה לפעול עד ינואר 2014 מול בעלי התשתיות לשינוע דלק ומול משרד הביטחון להשלמת הצטיידות לטיפול בזיהום ים בשמן בעלות כוללת של כ-18 מיליון ש"ח, ולהשקיע סך של כ-15 מיליון ש"ח מתקציב הקרן למניעת זיהום הים למימון הוצאות התחזוקה.<sup>35</sup> תש"ן, חברת החשמל וקצא"א רכשו את רוב הציוד הנדרש, וחיל הים הודיע כי ביצע רכש. לעומתם, לא כל

33 החלטת ועדת שרים בשם הממשלה, (מס' חמ/ 6 מיום 98/3/2)

34 המשרד להגנת הסביבה (2015) התוכנית הלאומית לטיפול בזיהום ים משמן. <http://www.sviva.gov.il/subjectsEnv/SeaAndShore/OilPollution/Pages/NationalPlan.aspx>

35 המשרד להגנת הסביבה (2013).

הרשויות המקומיות הצטיידו לטיפול בזיהום ים, למרות קול קורא של הקרן לזיהום ים להצטיידות באמצעים לטיפול באירוע זיהום ים בשמן.

זאת ועוד, המשרד להגנת הסביבה נדרש לבצע רכש של שתי ספינות ייעודיות ללחימה בזיהום ים וספינת פיקוח/עבודה, השלמת ציוד ייעודי ללחימה בזיהום ים בשמן, בניית תחנות למניעת זיהום ים, ולהוסיף 10 תקני כוח אדם לטיפול באירועי זיהום ים ולפיקוח בים. כ-15 מיליון ש"ח מתקציב הקרן למניעת זיהום ים ותקציב נוסף של המשרד להגנת הסביבה (אם תקציב הקרן לא יספיק) היו אמורים לממן את תוכנית ההצטיידות. בעקבות כניסת נושא הנפט והגז בים ביקש המשרד להגנת הסביבה מסוף שנת 2010 ואילך ממשרד האוצר לאשר הקצאה חד-פעמית של 22 מיליון ש"ח, הקצאה של 11 תקני כוח אדם, ועוד 7 מיליון ש"ח לשנה כתוספת תקציב קבועה למימון פעולות תחזוקה ותקני כוח האדם הנוספים.<sup>36</sup> בפועל רק עכשיו יצא המשרד להגנת הסביבה לרכישת הציוד שבתוכנית, ואילו התקציב והתקנים הנוספים שהתבקשו בשנת 2010 טרם התקבלו.

### סיכום והמלצות

זיהום ים הוא בעיה חוצת גבולות אשר נענית בין השאר באמצעות שיתופי פעולה אזוריים. מדינת ישראל אימצה בארבעת העשורים האחרונים את מרבית האמנות הבינלאומיות להפחתת זיהום הים וחוקקה חוקים ותקנות בהתאם. שני גורמי הזיהום המשמעותיים בשנים האחרונות הם הפסולת הימית (בעיקר מוצרי פלסטיק חד-פעמי) והפוטנציאל לזיהום בשמן כתוצאה מקידוחי גז ונפט או תאונה / תקלה בסקטור הספנות והנמלים.

כיוון שחלק משמעותי מבעיית הפסולת הימית נובע משימוש יתר במוצרים חד-פעמיים, יש להפחית את השימוש במוצרים אלה (הפחתה במקור) על ידי חקיקה מתאימה, וכן להגביר את המִחזור. הצלחת חוקי הפיקודון והשקיות מרמזת על הצלחה אפשרית של חקיקה עתידית כזו.

נכון לסוף שנת 2018 – עשרים שנה לאחר החלטת הממשלה (מס' חמ/ 6 מיום 98/3/2), חוק התלמ"ת טרם אושר, התוכנית לא עודכנה בהתאם לגילויי הגז והנפט של העשור האחרון, וגם ההיערכות לטיפול בזיהום ים בשמן טרם הושלמה, וזאת למרות הגידול בהיקף הסיכון. יש לקדם את חקיקת חוק התלמ"ת ולעדכן את התוכנית בהתאם לתוספות הסיכון הנובעות מגילויי הגז. כמו כן יש לפעול במהירות להוספת תקציב להצטיידות הארגונים המתאימים במדינה למתן מענה הולם לאירועי זיהום הים בשמן העלולים להתרחש לאורך חופי ישראל.



איור 1: פסולת פלסטיק בחופי ישראל (המשרד להגנת הסביבה)