

הגנה על המערכת הימית בישראל מפני פעילות אנושית, מדיניות ויישום

רני עמיר, מנהל אגף ים וחופים, המשרד להגנת הסביבה

מתוך הספר שפורסם לכבוד עשור לקיום העמותה הישראלית למדעי הימים

הוד הים: יציבות ושינוי במערכות הימיות של ישראל

עורכת: נגה סטמבלר

תקציר

כשאנו אומרים "המערכת הימית בישראל", הכוונה היא לסך כל המרכיבים, הפעילויות והשימושים של הסביבה הימית בתחומי השיפוט של ישראל, בים התיכון ובים סוף. מערכת זו הייתה ועודנה חשופה ללחצים אדירים ממקורות אנושיים. הראשון והרגיש ביותר לפגיעה הוא כמובן הטבע הימי - החי, הצומח והדומם שבו, אך גם פעילות נפש וקיט, ספנות, דיג, הפקת אנרגיה והפקת משאבי טבע מהים, נמצאים בסיכון כתוצאה מפליטת מזהמים ובנייה לא אחראית של תשתיות בים ובסביבה החופית. מדינת ישראל השכילה לייצר מערכת חקיקה מתקדמת שבחלקה מקורה באמנות בינלאומיות. חשוב לא פחות, מתקיימת מדיניות של הנחיה ויישום הוראות החקיקה תוך שקיפות לציבור, והיא מגובה בפיקוח ובאכיפה בלתי מתפשרים. פעילות זו מיושמת באופן עקבי ומקצועי מזה כ-25 שנה. התוצאות באו לידי ביטוי בהפחתה עצומה בעומסי הזיהום המוזרמים מהיבשה לים, בהפחתה גדולה לא פחות של הזיהום מספנות וממתקנים ימיים, בשמירה גוברת על משאב החוף בכללותו, ובהטמעה והבנה כי הרצועה החופית-ימית של ישראל היא ייחודית ומהווה נכס ציבורי לאומי בכל קנה מידה. כיום, יותר מ-40 שנה אחרי החתימה על אמנת ברצלונה להגנת הים התיכון, בשנתה ה-70 של מדינת ישראל, ויותר מ-25 שנה אחרי הצהרת ריו, אנו מוצאים את עצמנו בקדמת המדינות המסוגלות להראות הגנה אקטיבית על הסביבה הימית והחופית שבאחריותן, הגנה שמגובה בתוצאות מדודות. יחד עם זאת אנו נתקלים באיומים חדשים: התפלת מי ים בהיקף עצום בקנה מידה עולמי; ניצול משאבי קרקעית ותת-קרקע הים כמו חול, גז ונפט; ניצול הסביבה הימית לפיתוח חקלאות ימית; האיום הבלתי נגמר על הרצועה החופית מצד יזמים ומפתחי תשתיות. כל אלו מחייבים יצירת כלים חקיקתיים חדשים, בד בבד עם קביעת מדיניות כוללת מקצועית מבוססת מבחינה מדעית, ושיפור יכולת הפיקוח, התגובה לאירועים ואכיפת החוק, אשר יתנו מענה הולם גם בעתיד לכל סוגי הבעיות והלחצים על המערכת הימית והחופית הרגישה.

הגנת הסביבה הימית מפני פעילות של ספנות

בים התיכון יש פעילות מסחרית ענפה ומפותחת שמתבססת על נתיבי שיט שחוצים אותו לאורכו ולרוחבו. אוניות מכולה, מכליות נפט, מכליות כימיקלים, אוניות מטען, ספינות עבודה, מתקני קידוח, ספינות מעבורת ואוניות נוסעים - כל אלו מייצרים בעצם פעילותם סוגי פסולת שונים. אלה כוללים בין השאר פסולת שומנית, אשפה ביתית, ביוב, כימיקלים וזיהום אוויר מהמנועים.



איור 1. זיהום נפט בחופי הים התיכון בדרום הארץ, פברואר 2005.
צילום: רני עמיר.



איור 2. האונייה "ולדימיר סבינסטופ" שנפלטה לחוף בסערה, בפברואר 2001. חוף חברת החשמל, אשדוד.
צילום: יצחק קודובצקי

על פי נתוני מרכז REMPEC של אמנת ברצלונה, בכל רגע נתון מפליגות בים התיכון כ-2,000 אוניות סוחר מכל הסוגים. בים התיכון מועברים מדי שנה כ-360 מיליון טון של נפט ומוצריו. במהלך השנים שבין 1980 לימינו היו אירועים של זיהום הים התיכון בשמן בהיקף של כ-75,000 טון, אירועים שזיהמו ים וחופים (איור 1).

העולם השכיל להבין כי יש ליצור מערכת בינלאומית של חקיקה והסכמים שתסדיר את הפיקוח על ענף הספנות. כך נחתמה בשנת 1973 (ושופרה ב-1978) אמנת MARPOL המסדירה באמצעות שישה נספחים את אופן התפעול השוטף הסביבתי ביותר המתחייב מהפעלת אוניות. זאת כדי למנוע זיהום ים מאוניות, או לצמצם אותו.

ביקורות הבודקות את האוניות על אופן יישום האמנה והחוקים הישראליים, מבוצעות בידי מפקחי כלי שיט של רשות הספנות והנמלים ובידי מפקחי הגנת הסביבה של אגף ים וחופים. הביקורות האלו מיועדות לבדוק עמידה של כלי השיט, הבעלים שלהם והקברניט בדרישות השונות. אלה כוללות קיום מתקנים נדרשים באונייה, ניהול דלקים וכימיקלים, נהלים, ספרים וציוד חירום.

תקלות ותאונות ימיות קורות, ולצערנו גם יקרו. לכן השאיפה של ארגון הספנות הבינלאומי באמצעות סדרת אמנות ומערכת מסועפת של חקיקה והסכמים בינלאומיים, היא לצמצם ככל האפשר את האירועים הללו, ובכך גם למנוע זיהום ונוזק לחיי אדם, לרכוש ולסביבה הימית והחופית (איור 2).



למקורות המסכנים את הסביבה הימית נוספו לאחרונה גורמי הפעילות סביב תגליות הגז (ואולי נפט) במים הכלכליים הישראליים וכן בקפריסין ובמצרים (איור 3). ההתמודדות עם תעשיית האנרגיה עתירת המשאבים והידע הייחודי מכתובה היערכות חדשה גם ברמת הידע הטכנולוגי הנדרש, ככל שמדובר בקידוחי ים עמוק - תחום חדש שהתפתח מאוד בעשור האחרון בעולם - וגם ברמת ההנחיה והפיקוח המקצועי הנדרשים בשטחים אשר נמצאים מחוץ למים הלאומיים של ישראל במרחקים של עד כ־130 ק"מ.

איור 3. אסדת קידוח גז, שדה תמר.
צילום: ד"ר דב צביאלי

הגנת הסביבה החופית מפני מתקנים נמליים, תשתיות ומסופים



איור 4. העמסת אונייה בגרוטאות, נמל אשדוד 2011. צילום: רני עמיר

לאורך החופים בישראל, גם בים תיכון וגם בים סוף, נמצאים עשרות מתקני תשתית אשר תופסים מצד אחד מקום הכרחי בחיינו, אבל מצד שני תופסים מקום פיזי במגע שבין חוף-ים. המתקנים האלו כוללים נמלים כמו אשדוד, חיפה ואילת; שמונה מעגנות שמשמשות לכלי שיט קטנים לדיג ולספורט; מסופים של נפט ומוצריו בחיפה ובאשקלון, מסופים נמליים לפריקה וטעינה של כימיקלים; מסופי פריקת פחם בתחנות הכוח בחדרה ובאשקלון; תחנות הכוח החופיות - חמש במספר.

על מנת לשמור על המתקנים האלו ולמזער את הנזק שעלול להיגרם מפעילותם גם בשגרה וגם כשמתרחשות תקלות, עליהם ליישם חקיקה כגון תקנות הנמלים ומעגנות, תנאים ברישיונות העסק ובהיתרי רעלים, תנאים בהיתרי הזרמה לים, צווים אישיים למניעת פליטת מזהמים לאוויר ועוד.

בנמלים למשל, מחויבת התקנת אמצעים ומערכות לטיפול במים המצטברים מנגר עילי ברציפים ולטיפול בהם לפני שחרורם לים ולמניעת זיהום קרקעית הנמל. כמו כן מתחייבת הקמת מתקני פריקה וטעינה נקיים למטעני המובלים בתפוזות, דוגמת דגנים, סוכר, פחם וכדומה (איור 4). עבודה מול המעגנות באופן דומה לעיל מבוצעת תוך קיום ביקורת שוטפת ובדיקת היענות להנחיות ולהוראות.

גם בסיסי חיל הים המצויים מעצם טיבם ותפקודם בנמלים ובשטחי חוף, אמונים על שמירת הסביבה הימית, ובדרך כלל מבצעים את הנדרש מהם, גם אם לעתים קרובות החקיקה למניעת זיהום ים אינה חלה על מתקני צבא ועל כלי שיט צבאיים.

הגנת הסביבה הימית והחופית מפני זיהומי ים בשמן (נפט)

לאחרונה החלו בממשלה בהליכי חקיקת חוק המוכנות והתגובה לתקריות זיהום ים בשמן. תפקידה של התוכנית הלאומית הזאת ללחימה בשפך שמן לים ולחופים מהמקורות שונים ובהדברתו. ישראל, אשר חתומה על אמנת השיתוף והמוכנות הבינלאומית לטיפול בזיהומי ים בשמן (1990) מקיימת לפיכך את מחויבותה, וכך תינתן התשתית החוקית למענה לאומי למצבים כגון אלו שקרו ויקרו (איורים 5 ו-6).



איור 5. איסוף ציוד ספיגה מזהום בנפט, אירוע זיהום אונייה FLOREALIS, אילת, 2001. צילום: התחנה למניעת זיהום ים אילת

בעולם מתרחשות תקריות של זיהום הים ממכליות, לעתים כאלה שהנזק מהן עצום. המוכנות בישראל ללחימה בזיהומי ים בשמן מתחלקת לטיפול בשלושה אזורים: צפון (מפרץ חיפה עד נמל חדרה), דרום (תחנת כוח רידינג עד נמל הנפט אשקלון קצא"א), אילת - באמצעות התחנה למניעת זיהום הים באילת.



איור 6. זיהום הים בשמן. אירוע האונייה AVRAMIT, אילת, יוני 2011. צילום: דורון נסים.

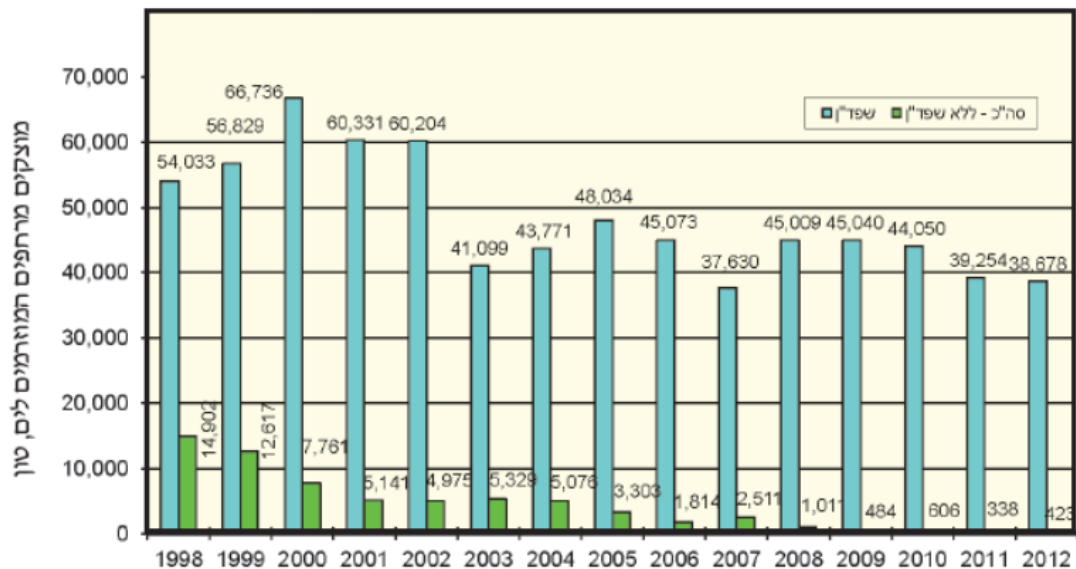
המערך הלאומי בנוי בשיטת "תגובה מדורגת" בת 3 מצבים. בתקריות זיהום מדרגה 1, כל בעל תשתית בים או בחוף מחויב באחזקת ציוד וכוח אדם לטיפול מקומי. במצבי אירוע בהיקף רחב יותר - דרגה 2 - מתבצע איגום משאבים של כמה גופים להתמודדות עם התקרית. ברמה הלאומית - דרגה 3 - מופעל גם ציוד המשרד להגנת הסביבה בידי אנשי אגף ים וחופים שמיומנים בטיפול ובניקוי של זיהומי ים בשמן. הם מסתייעים גם בקבלנים ובחיל הים. במקרים חמורים תיתכן גם פנייה לקבלת סיוע מחו"ל, ולצורך כך מדינת ישראל קשורה בהסכמים בינלאומיים לעזרה הדדית עם קפריסין ומצרים בים התיכון, ובמפרץ אילת גם עם ירדן. היערכות זו מחייבת תרגילים מכל הסוגים לשמירת הכשירות, להעלאת המיומנות ולבחינת תרחישים אפשריים לאירועי זיהום ים.

הגנת הסביבה הימית מפני הזרמות לים ממקורות יבשתיים

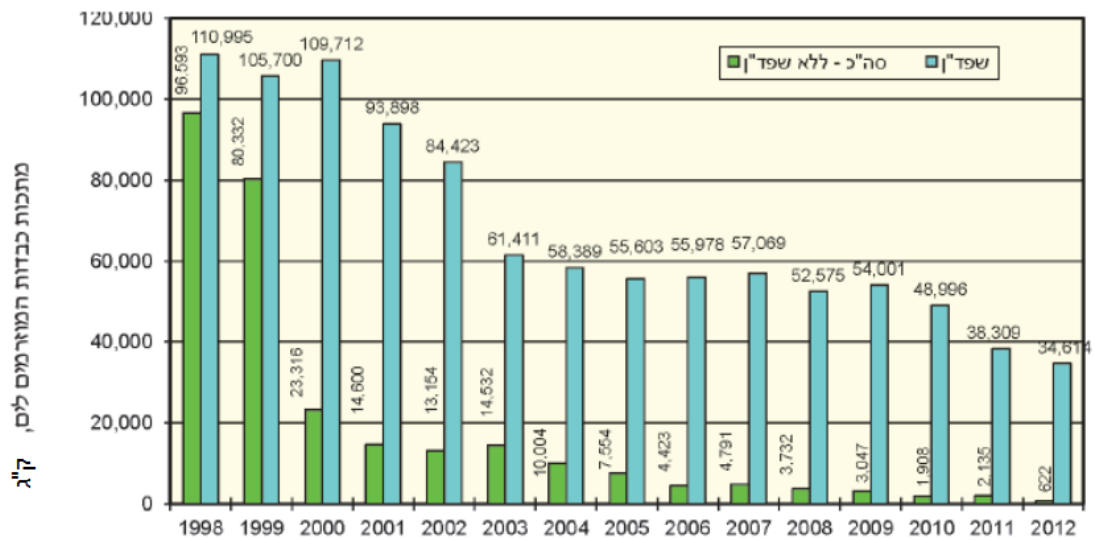
החוק הישראלי למניעת זיהום הים ממקורות יבשתיים, שנכנס לתוקף בשנת 1990, שינה באופן קיצוני את התייחסותה של ישראל לים כאל מקום שאליו אפשר לפנות שפכים של תעשייה וביוב גולמי ללא כל טיפול. לראשונה אסר החוק מפורשות כל הזרמה לים, אלא אם כן קיבל המבקש היתר מיוחד להזרמה לים, מידי ועדה בין משרדית מיוחדת שהוקמה בחוק, ובה שמונה חברים, לרבות נציג ציבור.

זיהום הים ממקורות יבשתיים מהווה כ-80 אחוזים מהזיהום בים. הפעלת המערכת הקפדנית של מתן היתרי הזרמה לים, הנחיה ומעקב, פיקוח ואכיפה בלתי מתפשרת, תוך בקרה שמבוססת על מדידת עומס הזיהום המוזרם לים, הביאה להפסקה מוחלטת של הזרמות לים. הפסקת ההזרמות לים התאפשרה במקומות שבהם הייתה חלופה יבשתית או אפשרות למחזור באופן נאות סביבתי (השבת קולחין למשל, או ייעול ניצול נזלים ומחזור מזהמים). במקרים האחרים הצטמצמו עומסי הזיהום המוזרמים לים צמצום מובהק, האיכויות השתפרו, וכן הצטמצמו התקלות של הזרמת ביוב ממערכות של הולכת שפכים עירונית לחופים וליים.

כל בקשה למתן היתר הזרמה או הטלה לים מחייבת לימוד מדוקדק של מקורות הגלם של המפעל, תהליכי ייצור והרכב השפכים הגולמי, תוכנית עבודה להקמת מתקנים לטיהור השפכים ממרכיבים מזיקים לסביבה הימית ולציבור. יישום החוק כך ששיג את מטרתו מחייב חיפוש אלטרנטיבות להזרמה לים ולהשבת קולחין, הבנת הנושא והשקעת מאמצים בהנחיה מקצועית. פרסום "מאזן מזהמים לים התיכון - 1998-2004" הציג הפחתה של כ-60 אחוזים ברוב המדדים לזיהום, עד כדי הפחתה של כ-98 אחוזים בעומסים שהוזרמו ממפעלי הקישון. משנת 2005 עד 2008 חלו התפתחויות להפחתה נוספת בזיהום הים. זו מוצגת באיורים 7-8.



איור 7. מוצקים מרחפים המוזרמים לים 1998-2012.
נערך ע"י ד"ר אילן מלסטר, אגף ים וחופים



איור 8. מתכות כבדות (אבץ, עופרת, קדמיום, כספית, נחושת, ניקל, כרום) המוזרמות לים נערך ע"י ד"ר אילן מלסטר, אגף ים וחופים 1998-2012.

הנה כמה דוגמאות למקרים שבהם הופסקה כליל ההזרמה לים כתוצאה מהשבת קולחין (טיהור השפכים להשקיה חקלאית): השפכים של הערים נהריה ועכו והשפכים של בסיסי חיל הים בעתלית ובאשדוד ; ודוגמאות לשינוי בתהליכים שונים שגרמו להפסקה של הזרמה לים : מפעלי המזון מילוז ומילוטל (איור 9) ; הזרמה לים המלח מרותם אמפרט (מיחזור מים ושפכים); הוצאתם הסופית מהים של חוות הדגים באילת מהים.



איור 9. שפכי מפעל מילה ומילוטל. גליל מערבי. ההזרמה הופסקה בשנת 2003. צילום: ד"ר אילן מלסטר

ויש גם דוגמאות לתהליכי שיפור באיכות קולחים (מי שפכים מטופלים) שמוזרמים לים, בדרך כלל בהשקעות כספיות גדולות (לעתים אף עשרות מיליוני שקלים), אפשר לראות במקרים הבאים: הקמת מתקני טיפול ביולוגיים בשפכים בפז - בית זיקוק אשדוד; במפעל יוניליבר-תלמה; בנמל הדלק בחיפה, בקצא"א (קו צינור הנפט אילת-אשקלון) באשקלון; ב"אגן כימיקלים", שכולל מתקן מורכב ויקר לטיפול עומס הזיהום בחומרים אורגניים וקוטלי עשבים ולהפחתתו; ב"חיפה כימיקלים דרום".

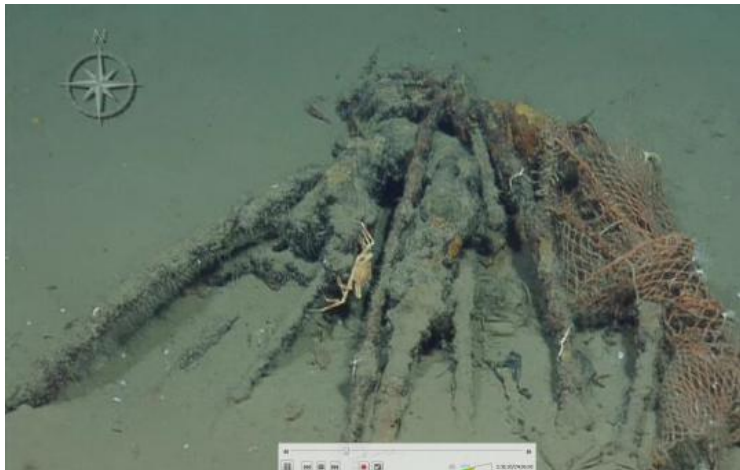


איור 10. בוצת איגוד ערים דן לביוב זורמת לים, בצינור שיוצא במרחק כ-5 ק"מ מול חוף פלמחים ובעומק מים של כ-38 מטרים. צילום: גליה פסטרנק

שיפור עצום בעומס הזיהום לים צפוי בעיקר עם הוצאתה מהים של בוצת השפד"ן, שהיא המזוהם הגדול ביותר של הים בישראל. בינואר 2017 הופסקה ההזרמה (איור 10) עם כניסתם לפעולה של המעכלים האנאירוביים והפיכת הבוצה לדשן שמתאים לפיזור בקרקעות.

הגנת מערכת הסביבה החופית

א. זיהום מי הים בפסולת מוצקה הוא תופעה עולמית מצערת שתופסת מקום חשוב בסדר היום הסביבתי הימי. ברחבי העולם מושלכים עשרות אלפי טון פסולת על החופים, מוזרמים לים דרך נחלים ותעלות, וחלק מהפסולת עדיין מושלך לים בידי אוניות, ובעיקר בידי כלי שיט שעוסקים בדיג (איור 11, 12).



איור 12. פסולת רשתות דיג במעמקי הים התיכון. עמוק – יותר מ-1,000 מ'. צילום: ספינת המחקר "נאוטילוס", באדיבות מכון צ'רני, אוניברסיטת חיפה



איור 11. חבית על קרקעית הים במעמקי הים התיכון. עומק: 850 מ'. צילום: ספינת המחקר "נאוטילוס", באדיבות מכון צ'רני אוניברסיטת חיפה

בים התיכון האומדן לכמות הפסולת המגיעה לים עומד היום על כ-18,000 טון בכל שנה. פסולת זו מתכלה לאט מאוד, וחלקה מוצא את דרכו לשרשרת המזון, בייחוד חלקיקי הפלסטיק הקטנים (המיקרוניס). ביוני 2005 יזם אגף ים וחופים במשרד להגנת הסביבה את תוכנית ניקיון החופים הפתוחים הקרויה תוכנית "חוף נקי", בסיוע תקציבי של הקרן לשמירת הניקיון. עיקרי התוכנית מבוססים על תמיכה בניקוי קבוע בידי הרשויות המקומיות החופיות בעלות שנתי של כ-1.5 מיליון ש"ח, וכן תוכנית הסברה וחינוך מקבילה, פרסום בעלות נוספת של כ-1.5 מיליון ש"ח, וכמובן פעילות אכיפה על רשויות ובודדים הנתפסים משליכים פסולת בחופי הים.

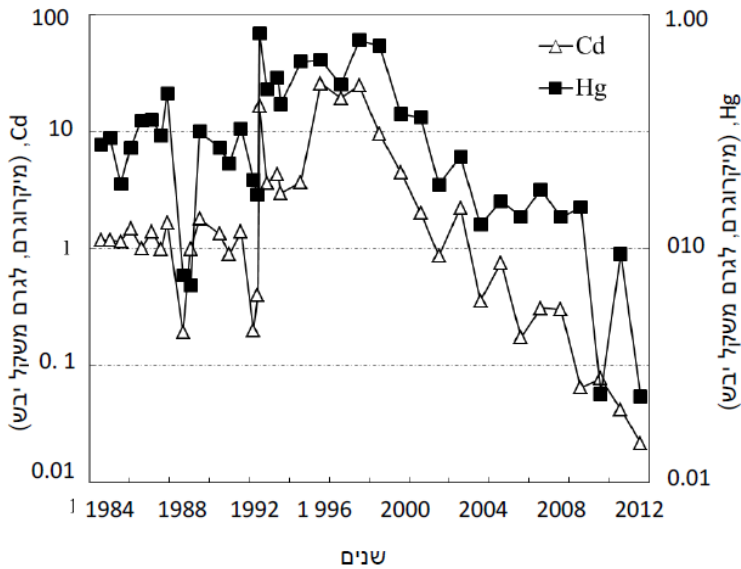
ב. חוק שמירת הסביבה החופית שנכנס לתוקף בנובמבר 2004, וכן שינוי חוק איסור נהיגה בחופים, נתנו לאנשי המשרד להגנת הסביבה כלים חוקיים להתמודד עם בעיות כמו בנייה לאורך החופים שלא על פי החוק (איור 13), וחסימת מעבר באמצעות גדות שהוקמו בניגוד לחוק התכנון והבנייה. מאידך גיסא, הנושאים האלו מציבים לפני המשרד להגנת הסביבה משימות רבות וחדשות בתחום הגנת הסביבה החופית. כמו כן, בעקבות החלטת הממשלה בנושא הגנת המצוק החופי ובעיית ההתמוטטות (הטבעית, אך המואצת על ידי תהליכים מעשה ידי אדם כגון השקיה וניקוז לא תקין) החריפה של המצוק, הוחלט להשקיע מאמצים ברמה הלאומית למצוא דרכים הנדסיות לצמצום התופעה.



איור 13. הריסת מסעדות בלתי חוקיות בחוף אולגה בחדרה, דצמבר 2012. צילום: רני עמיר

ניטור המערכת הימית – בדיקת מצב שגרתית

בעלי היתרי הזרמה כגון תחנות כוח, מרינות, מתקני התפלה ומוצא של קולחים מהתעשייה, נדרשים לבצע ניטור לניתוח ההשפעות של הזרמה על הסביבה הימית. כיום מבוצעות באופן שגרתי כ-16 תוכניות שמפוקחות בידי אגף ים וחופים במשרד להגנת הסביבה.



איור 14. גרף המראה ירידה בריכוזי הקדמיום והכספית בתחנה ניטור במפרץ חיפה בין השנים 1984-2012. דו"ח לניטור מימי הים התיכון, ברק חירות

במקביל, המשרד להגנת הסביבה מרכז, מנחה ומממן תוכנית ניטור לאומית לים התיכון שמבוצעת בידי המכון לחקר ימים ואגמים לישראל (דוגמה לתוצאות הניטור באיור 14), וכן תוכנית לאומית לניטור מפרץ אילת, שמבוצעת בידי המכון הבין אוניברסיטאי באילת.

בשנת 2002 חתם המשרד להגנת הסביבה על הסכם עם מזכירות אמנת ברצלונה לקיום תוכנית הניטור לים לפי הנחיות הארגון, ומאז הוא מבצע זאת בקפידה. הנתונים ודוחות הניטור מועברים לארגון בכל שנה. הם מפורסמים באתר הארגון ובאתר המשרד להגנת הסביבה.

הגנת הסביבה הימית –

התאמת הכלים להתמודדות עם לחצים ואיומים חדשים



איור 15. מוצא רכז ההתפלה במתקן ההתפלה באשקלון, 2003. צילום: רני עמיר

א. מתקני ההתפלה: התפלת מי הים בישראל החלה בשנת 2000. כיום מדינת ישראל היא אחת מהמדינות המתפילות מי ים הגדולות בעולם ובמובנים רבים - הגדולה שבהן. התפלה של כ-750 מלמ"ק/שנה גוררת באופן מובנה הזרמה לים של רכז התפלה שמכיל מלח בריכוז גבוה, וכן תוספים שונים (איור 15). הזרמה זו מתבצעת לאורך קו חוף קצר ביותר - כ-120 ק"מ. כדי לפתור כראוי בעיות אפשריות, נכתב מסמך שמפרט את הדרוש להקמת המתקנים בהיבט התכנוני, במניעה ובמזעור במקור, כולל הנחיות לתסקירי השפעה על הסביבה וביצוע תוכניות ניטור לסביבה הימית והחופית.

בשיתוף פעולה עם רשות ההתפלה והחשב הכללי באוצר, העוסקים במכרזי המדינה להקמת מתקני ההתפלה החדשים, נכנסו תקנים ואמצעים מחייבים לצמצום ההשפעה של ההתפלה על הים ברמה הגבוהה ביותר בעולם.

ב. מבנים ימיים - תוכניות לתשתית לאומית כגון הרחבת נמלי אשדוד וחיפה, ובחינת הקמת איים מלאכותיים לנשיאת תשתיות חיוניות לאורך חוף הים התיכון הישראלי, מחייבים היערכות חדשה ובחינת ההשפעה של מתקני תשתיות הכרחיים על הסביבה החופית והימית.

ג. קידוחי חיפוש של משאבי טבע ואנרגיה והפקתם – קידוחים אלה קשורים לפעילות לחיפוש גז ונפט ולהפקתם במדף היבשתי עד מרחק של כ-100 ק"מ מחופי ישראל. מדובר בפעילות אינטנסיבית שטומנת בחובה אפשרויות כלכליות אדירות למדינת ישראל, אך בד בבד יש לפתח כלים משפטיים, וכן ידע הנדסי ויכולות טכניות, ולבצע פיקוח ובקרה הדוקה על החברות הפועלות בים הפתוח (איור 16).



איור 16. אסדת הפקת גז מרי B בדרום ישראל. צילום: אגף ים וחופים, המשרד להגנת הסביבה