

בעוד ועדות רשמיות יושבות על המדוכה, משלחות רשמיות של המדינות, גופים חוץ ממשלתיים, ארגוני סביבה, חוקרים, גופים עסקיים ועוד מקיימים 'אירועי צד': דיונים המציגים ניסיון בתחום מסוים, חושפים בעיות ופתרונות ומציגים זוויות ראייה ייחודיות. זאת ההזדמנות להעמיק ידע ולחלוק ניסיון, ללמוד מחוויותיהם של אחרים, להתמקצע בנקודות מסוימות, להציג פרסומים ומקרי חקר חדשים ולהיפגש עם עמיתים מרחבי העולם.

לכן כשליה של ועידת קופנהגן התחילו הרבה לפני הקושי להגיע לקונצנזוס על נוסח הסכם פוליטי בשיחות הדרג הגבוה. על הקשיים בתחומי המדיניות וכשלים ארגוניים, שהותירו אלפי אנשים במשך שעות בהמתנה בתור בחוץ, נוספו הגבלות משמעותיות על כניסת נציגי ארגונים משקיפים למתחם הוועידה, בשבוע השני לקיומה. זאת, בניגוד לעקרונות מוצהרים בדבר חשיבות השתתפות החברה האזרחית בתהליך, ומסורת מבוססת של שיח משותף. כתוצאה מכך, לקראת סוף הוועידה, בוטלו רוב אירועי הצד, הדיונים והתדרוכים, כשמיעוטם ניסו למצוא אתרי התכנסות אלטרנטיביים ברחבי העיר והתקיימו בנוכחות דלה. חיי הוועידה במרכז הכנסים דעכו לאיטם, והקשר הבלתי-אמצעי שהתקיים קודם לכן בין חברי משלחות רשמיות לנציגים האחרים נפגע.

ומה נשאר לנו? הכרה בצורך לעשות מאמץ להגביל את עליית הטמפרטורה בשתי מעלות בלבד, הצהרת כוונות ובסיס לדיון. זה יהיה דיון בעל חשיבות עליונה, ונותר לראות כיצד ישכילו לקיים אותו המארגנים של הוועידה הבאה. ובמישור המקומי - האם קובעי המדיניות בישראל יפסיקו לפגר אחרי המהלכים בעולם וייערכו להתמודדות עם אתגרי האקלים.

גדולה כל כך של אנשים, הרי ההחלטות האמיתיות מתקבלות בסופו של דבר בחדרים סגורים על ידי כמה אנשי מפתח מרכזיים. אבל הוועידה - או כינוס הצדדים - אינה אך ורק מוקד קבלת החלטות. מדובר למעשה במרכז למידה, במקום מפגש להעברת ידע, לחלוקת חוויות ולקידום שיח ותקשורת ברמה בינלאומית.

מבחינתנו, ארגוני הסביבה הישראליים, שימשה הוועידה, על אף הקשיים והכשלים שלה, כמנוף להעלאת המודעות ולקידום מדיניות אקלים מתקדמת יותר; מדיניות העולה בקנה אחד עם הגישות שאותן מציגות המדינות המפותחות וגורמים מובילים בתחומים אלה, ושלישראל יש רק מה להרוויח ממנה. ראינו את קופנהגן כמסע בדרך חזרה לירושלים. הדלקנו נרות חנוכה עם הנשיא פרס, אבל המפגש איתו לא היה רק טקסי. שוחחנו איתו על עמדתנו בעניין מדיניות האקלים הנדרשת לישראל, ושמחנו לשמוע שהוא תומך בנו בהתנגדות להקמת תחנת כוח פחמית חדשה. לקראת נאום הנשיא בוועידה פנינו בכתב לראש הממשלה בנושא מדיניות האקלים, ועל אף שיעדי ההפחתה המוצהרים - שנודעו לראשונה רק באותו נאום - עוד רחוקים מאוד מלהשביע את רצוננו, לפחות הוגדרו יעדים ראשוניים כאלה.

לוועידת קופנהגן חשיבות ברמה הבינלאומית, לא כל שכן ברמה הלאומית הישראלית, בחשיפת מקבלי ההחלטות - המנהיגים הפוליטיים וגם אנשי המקצוע המתמחים, לנושאים הנדונים, לגישות טיפול בהם במקומות שונים בעולם, להתקדמות המחקר המדעי ולשילובו בפיתוחים וביישומים מעשיים. הכינוס מאפשר הרחבת אופקים ושיח בין מגזרים, בעלי אינטרסים ובעלי ידע, ולא רק התפלפלות משפטית על ניסוח הסכמים. בכל זמן נתון בוועידה התקיימו עשרות אירועים במקביל.



אזור מפרץ חיפה נחשב לאחד ממוקדי זיהום האוויר בישראל בשל מספר סיבות: ריכוז גדול של מפעלי תעשייה הגורמים לזיהום; הנמל והמתחם הפטרוכימי המשמשים כמרכז לכניסה ולפזור של כימיקלים ודלקים; קירבה פיזית מיידית לריכוזי אוכלוסייה ונתוני טופוגרפיה ואקלים המקשים על פיזור מזהמים. נתוני הרישום הלאומי לסרטן על שיעורי תחלואה במגוון מחלות ממאירות מצביעים על תחלואה גבוהה בנפת חיפה ביחס לשאר הנפות בישראל. עם זאת, לדעת משרד הבריאות, לא ניתן לקבוע כי הסיבה לכך היא זיהום האוויר.

בעקבות נתוני משרד הבריאות על תחלואת סרטן חריגה בנפת חיפה, יזם המשרד להגנת הסביבה בדיקה מקיפה לאפיון איכות האוויר במפרץ חיפה לגבי מזהמי אוויר שאינם נמדדים באופן רציף בתחנות הניטור. וכך, במהלך השנים 2007-2008

## פעולות לשיפור

### איכות האוויר במפרץ חיפה

#### איילת בן עמי

המשרד לאיכות הסביבה, מחוז חיפה. בהתבסס על מסמכים שהוכנו על ידי אנשי אגף איכות אוויר

עלולה להוות סיכון בריאותי, כתלות בריכוז ובמשך החשיפה. יש להביא בחשבון, שערך הייחוס מבוסס על מידע בריאותי בתוספת מרווח ביטחון גדול מאוד, כך שחריגה ממנו אין משמעותה שבהכרח קיים סיכון בריאותי. בעקבות ממצאי הבדיקות בחיפה, קבע המשרד להגנת הסביבה את הפחתת זיהום האוויר במפרץ חיפה כיעד מרכזי. בפברואר 2008 החל המשרד ביישום תוכנית פעולה אשר כבר היום הביאה לצמצום הזיהום. הנתונים נמצאים כעת בעריכה. בשלב הראשון טופלו מפעלים ומתקנים המהווים פוטנציאל גדול לפליטת מזהמים, ובהם: בתי הזיקוק, חיפה כימיקלים,

נערכו ארבע סדרות של מדידות לאפיון איכות האוויר במפרץ חיפה. הפרויקט כלל מעל 20 נקודות מדידה ברחבי המפרץ והסביבה, ארבע סדרות של דיגומים, אחת לכל עונה. ממצאי הסקרים נותחו והשוו לתקני איכות אוויר ולערכי הייחוס\* הבריאותיים. הממצאים מצביעים על ריכוזים העולים על ערכי הייחוס השנתיים והיממתיים בחלק מהנקודות, והם מצביעים על הימצאותם של: אבק מרחף, מימן כלורי, בנזן (מסרטן), כלורופורם (חשוד כמסרטן), מתילן כלוריד (חשוד כמסרטן) פורמאלדהיד (מסרטן) ואצטאלדהיד. המשמעות של הריכוזים שנמדדו היא, שחשיפה אליהם

טבלה 1. ערכי המזהמים שנמדדו במפרץ חיפה, על ידי המשרד לאיכות הסביבה, בהקבלה לערכי הייחוס

טווח ריכוזים (מיקרוגרם/מ"ק)				ערכי ייחוס יממתיים (מיקרוגרם/מ"ק)	המזהם
אפריל-מאי 2008	פברואר 2008	ספטמבר 2007	יוני 2007		
163-20	215-42	154-25	317-31	200	אבק מרחף
78-38	7-4	44 <7 ועד	85 <13 ועד	20	מימן כלורי
0.6-0.1	23-0.1	23-0.1	16.8-0.2	3.9	בנזן
0.2-0.02	0.4-0.03	1.1-0.02	5.7-0.08	1.3	כלורופורם
6.7-0.05	7-1	138-0.1	8-1	72	מתילן כלוריד
18-1	16-1	15.7-1.2	-----	0.8	פורמאלדהיד
14-1	39-1	2.8-1.0	-----	5	אצטאלדהיד

בוצעו על ידי המפעלים. מתבצעות מדידות שוטפות לאיתור דליפות של מזהמים מצנרת ומציוד ותיקון המייד. בנוסף לכך, בימים אלו מגישים המפעלים למשרד תוכנית יישום, הכוללת לוחות זמנים להתקנת הטכנולוגיות הטובות ביותר להפחתת הזיהום.

לשם השלמת תוכנית הפעולה להפחתת הזיהום יש צורך לפתור את העיכוב בבניית צינור הגז הטבעי למפרץ חיפה. הגז

\* ערכי הייחוס הם ערכים שגובשו על ידי ועדת מומחים, בראשות ד"ר אלמוג. הוועדה גיבשה המלצות לערכי ייחוס סביבתיים למזהמי האוויר הנפלטים ממקורות תעשייתיים בארץ, בדגש על מזהמי אוויר שלא נקבע לגביהם תקן איכות אוויר בתקנות. מקובל לקבוע תקן איכות אוויר מחייב למזהמי אוויר נפוצים שיש לגביהם יעד מדעי ברמת הוודאות הנדרשת לקביעת תקן מחייב, ולקבוע ערך מנחה (ערך ייחוס) למזהמי האוויר האחרים. הערכים כוללים ערכים יממתיים ושנתיים המתייחסים לחשיפה קצרת טווח וערכים שנתיים המתייחסים לחשיפה ארוכת טווח.

כא"ל, גדיב, מתקני אחסון וניפוק של כימיקלים ושל תזקיקי דלק (פז, סונול, דלק, אתרי תש"ן, אתרי גדות), מפעלים פטרוכימיים, מפעלים לטיפול בפסולות ועוד.

למפעלי המתחם הפטרוכימי הוצאו הוראות למניעת זיהום אוויר בלתי סביר, המבוססים על הדרישות הנהוגות באירופה ובארה"ב למניעת זיהום אוויר ממפעלים דומים.

למפעלים הנוספים הנכללים בתוכנית הפעולה הוצבו דרישות בתנאי רישיון העסק. הדרישות למפעלים אלה כוללות פעולות להפחתת זיהום אוויר, שעליהם לבצע באופן מיידי וכן דרישות להכנת תוכנית ליישום הטכניקה המיטבית הזמינה (הפליטות מהתעשייה תופחתנה לרמה הנמוכה ביותר שהטכנולוגיה מאפשרת להשיג) להפחתת פליטות לאוויר לטווח ארוך. המשרד מבצע מעקב צמוד אחר ביצוע הוראות הצווים ויישום ההפחתה בפליטות, ומתכנן עדכון של הצווים והצבת דרישות נוספות. נכון להיום, רוב הפעולות שביצעו נדרש באופן מיידי כבר

תחמוצות גופרית מ-1,260 ק"ג לשעה ל-174 ק"ג לשעה. מזהם אוויר זה בריכוזים גבוהים עלול לגרום למחלות לב וריאה, בייחוד אצל אוכלוסיות רגישות, כגון ילדים וקשישים.

הטבעי יביא להפחתה דרמטית של 60%-80% בפליטות מזהמים משריפת דלקים. לדוגמה, המעבר ממזוט (דלק מזהם) לגז טבעי בתחנת הכוח חיפה ובבתי הזיקוק, יביא לירידה בפליטות



ויוחדרו לאקוויפר אינם חשופים לאידוי ובשל החדרתם זרימתם בקרקע הם מועשרים במינרלים.

כעשרות מיליוני ממ"ק של מי גשם אובדים בכל שנה בישראל כנגר עירוני בלתי מנוצל הזורם לים. במקביל, הרחבת ערי החוף יוצרת רצועת שטח בלתי חדיר המונע חלחול למי התהום ולאקוויפר החוף. בשל היעדר שטחים לחלחול סוחף עימו הנגר העירוני חומרים רעילים ומזהמים הנשטפים לחופים גורם נזקים עצומים לדגה ולים, ועלול להביא להפרת המאזן האקולוגי בים.

בישראל מהווים מי התהום משאב עיקרי למשק המים הלאומי. באזור מישור החוף נמצאים מי התהום בנסיגה מתמדת עקב גידול בצריכת מים בעקבות גידול באוכלוסיה ומיעוט משקעים מתמשך. בשל ירידת המפלס מופר המאזן ההידרולוגי, ומי ים מצליחים לחדור לתוך אקוויפר החוף ולהמליחו באופן בלתי הפיך. אם פרוייקט הביופילטר יצליח וייושם בקנה מידה גדול ניתן יהיה לצמצם נזקים אלו.

מערכת דומה לזו שהוקמה בכפר סבא נוסתה בהצלחה על ידי חברת המים של מלבורן אשר אישרה יישומן של אלפי מערכות נוספות במדינת ויקטוריה.



היום התיכון בתחום המים הטריטוריאליים של ישראל. משלחת המחקר הפליגה מנמל חיפה בספינה EDT ARES ועליה 12 מדענים, בראשותה של ד"ר רותי יהל, אקולוגית ימית של רשות הטבע והגנים.

במהלך ההפלגה נסקרה קרקעית הים מצפון-מערב לעתלית, בחתך ממערב למזרח, מעומק של 1,000 מטרים בגבול המים הטריטוריאליים של ישראל ועד לעומק של 100 מטר במדף היבשת ובמרחק של כ-10 ק"מ מהחוף. מטרת הסקר הייתה לזהות ולמפות בתי גידול שונים בקרקעית הים. כמו כן, נעשה מאמץ לזהות אתרים שבהם מצוי מגוון ביולוגי ייחודי על מנת לקדם הכרזה של שמורות טבע ימיות בישראל.

## טכנולוגיה חדישה בישראל לשימור וטיהור מים

גדי חגאי  
קק"ל

מתקן חלוץ ייחודי העושה שימוש בטכנולוגית הביופילטר הותקן בכפר סבא. באמצעות הטכנולוגיה החדשה ניתן לטהר מי גשם (מי נגר עירוני), המכילים מזהמים ולהחדיר אותם למי התהום. הטכנולוגיה פותחה על ידי ירון זינגר, חוקר ישראלי מהפקולטה להנדסה אזרחית מאוניברסיטת מונש באוסטרליה והיא עוברת כיום התאמה לשימוש בתנאי הארץ בשיתוף ובמימון קק"ל.

הביופילטר היא טכנולוגיה ירוקה המתבססת על תהליכים ביולוגים ופיסיקאליים טבעיים. מי הנגר עוברים במדיום אשר מורכב מקרקע, חול ושכבות נוספות. במדיום הפילטר מתפתחים חיידקים אשר באים במגע עם המים ומסלקים מתוכם מזהמים כנוטרייטיים, מתכות כבדות ופיתוגנים. המים שיאספו, יטוהרו

## סקר קרקעית הים הראשון מסוגו בישראל

רותי יהל\* ומערכת אקולוגיה וסביבה  
\* אקולוגיה ימית, רשות הטבע והגנים

בימים אלו מסוכמים במעבדות ברחבי הארץ נתונים שנאספו בסקר הראשון של קרקעית הים העמוק שהתקיים בישראל. במהלך הסקר, שנמשך 36 שעות, נבחנה לראשונה קרקעית