



אגודה ישראלית להגנת הסביבה (ידי)
Israel Union for Environmental Defense
أدام طيفاع فدين

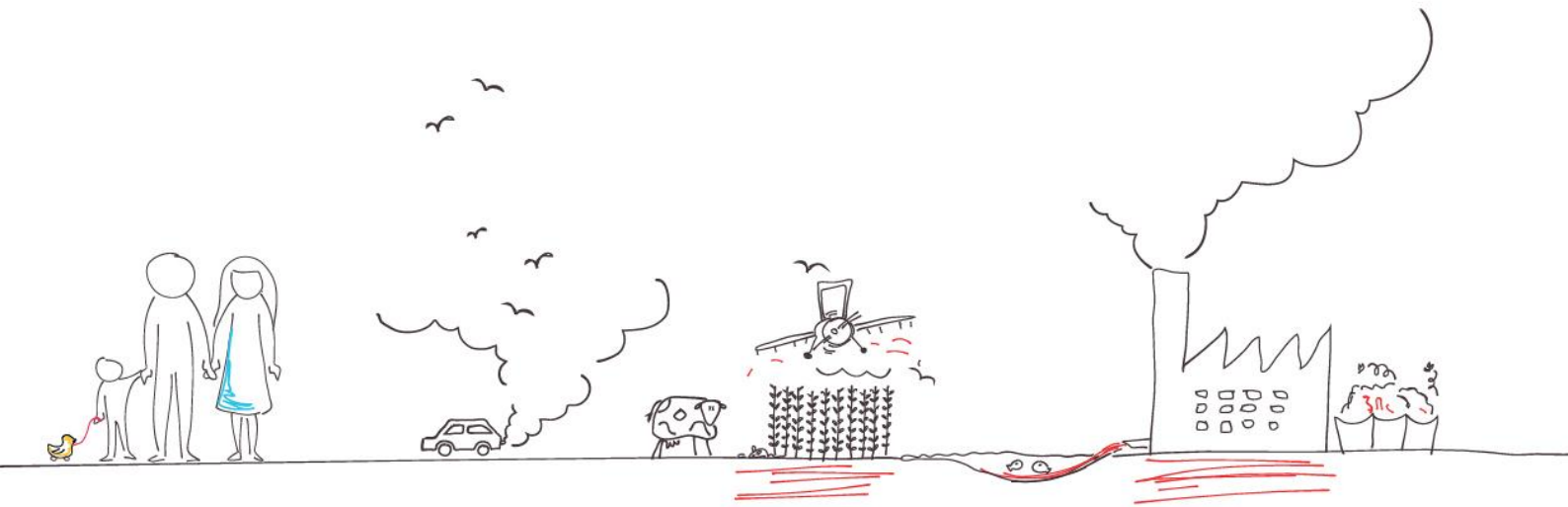
המפל"ס גבוה

פליטות חומרים מסוכנים ברחבי הארץ

דו"ח אדם, טבע ודין
בעקבות פרסום נתוני המפל"ס לשנת 2012

כתיבה: דר' אריה ונגר

מרץ 2014



עבודתנו בתחום הכימיקלים וה- PRTR מתאפשרת באדיבות קרן ברכה

B E R A C H A
הכרה

אדם טבע ודין



יהודה הלוי 48, תל אביב | למכתבים: ת.ד. 15, תל אביב 61000 |
טל: 03-5669939 | www.adamteva.org.il | אדם טבע ודין

אגודה ישראלית להגנת הסביבה (ידי)
Israel Union for Environmental Defense
أدام طيفاع فدين

המפל"ס גבוה – השורות התחתונות, המסקנות והשאלות הקשות

הדו"ח ותקצירו שלהלן כתובים בצורה מקצועית, והם עוסקים בנתונים רבים ומורכבים. לנתונים אלה יש, כמובן, השלכות על המדיניות. בעת הקריאה המקצועית אנו ממליצים לקחת בחשבון את השאלות הכתובות כאן, ודומות להן.

- מטרת חוק המפל"ס היא להביא לשיפור המדיניות בכל הנוגע לפליטות של חומרים מסוכנים, ולא לשקף תמונת מצב בלבד. מדוע בדו"ח המשרד להגנת הסביבה אין כל אזכור למדיניות המשרד בעקבות חשיפת הנתונים?
- נתוני המפל"ס מצביעים באופן ברור על מפעלים מסוימים כמזהמים במיוחד. כך למשל, מפעל יהודה פלדות באשדוד פולט כחמישית (!) מהכמות הארצית של המזהמים המסוכנים ארסן וכספית. אילו אמצעים ננקטו מאז פרסום הנתונים בתחילת חודש דצמבר 2013 (לפני למעלה משלושה חודשים) כדי להפחית פליטות במפעלים מזהמים במיוחד, כגון יהודה פלדות באשדוד?
- בישראל נפליטים מזהמי אוויר מסוכנים כגון בנזן, פורמאלדהיד, כספית וארסן, שלהם השפעה משמעותית על הבריאות ועל הסביבה ולכן חייבים להתמקד בהם ובצמצום הפליטה שלהם בשנים הקרובות. מדיניות חכמה ויעילה להפחתתם, שאינה קיימת כיום, מצריכה גם נתוני ניטור של ריכוזיהם באוויר, ואין די בנתוני הפליטה במפל"ס. איך ייתכן כי חומרים אלו אינם מנוטרים באוויר ואין איש יודע מה מידת החשיפה והסיכון של הציבור אליהם?
- נתוני המפל"ס מציגים תמונה מדאיגה לפיה באשדוד, בחיפה וברמת חובב מתרחשות עיקר הפליטות התעשייתיות בארץ ותושבי אזורים אלו סובלים מפליטת חומרים מסרטנים ורעילים. מדוע אזורים אלו אינם מוכרזים כאזורים נפגעי זיהום אוויר לפי חוק אוויר נקי?
- בישראל קיימים אלפי משתמשים בחומרי הדברה וריסוס, קוטלי עשבים ודומיהם, לרבות חקלאים ורשויות מקומיות. בצד תועלתם, לחומרים אלו עלולות להיות השלכות בריאותיות וסביבתיות משמעותיות, הן בחשיפה נשימתית והן בחשיפה דרך מזון. במערכת המפל"ס ישנה חובת דיווח על שישה חומרי הדברה, אולם זו חלה רק על יצרני החומרים ולא על אלפי המשתמשים. כך, לא זו בלבד שמערכת המפל"ס עלולה להטעות את הציבור (שכן, בנתונים שפורסמו מדווחת אפס פליטה של חומרי הדברה לאוויר!), כך גם אין בידי הרשויות מידע בנוגע לכמויות, למועדים ולמיקום של שימוש בחומרי הדברה.



- בישראל מתרחשות מאות תאונות או תקלות בשנה שבהן מעורבים חומרים מסוכנים. במערכת המפל"ס מדווחות פליטות מתקלות בודדות בלבד. מדוע אין לציבור הרחב כל מידע באשר לכמויות, למועדים ולסיבות של פליטת חומרים מזהמים ומסוכנים כתוצאה מתאונות ומתקלות, ובאשר לאמצעים שנקטו בכל אחד מהמקרים להפחתת סיכונים עתידיים?
- מדוע אין גוף רשמי שיצליב את נתוני הפליטה של חומרים מסרטנים עם נתוני תחלואה על מנת לגלות את הקשרים ביניהם? מדוע לא מתבצעת הערכת סיכונים על פי נתוני המפל"ס? ומדוע לא מוצלבים הנתונים גם בנוגע למחלות אחרות הנגרמות מחומרים מזהמים?
- הפעילות האינטנסיבית של קידוחי הגז והנפט הינה בעלת פוטנציאל משמעותי לפגיעה סביבתית באוויר, בים ובחופי ישראל, כתוצאה משימוש שוטף בכימיקלים שונים או מדליפות ומתקלות (כדוגמת אסון מפרץ מקסיקו בשנת 2010). מרבית קידוחי הגז והנפט הימיים של ישראל מבוצעים במים הכלכליים, אך מערכת המפל"ס אינה כוללת פעילות זו. האם בכוונת המשרד להגנ"ס לסגור פרצה זו ולהחיל את חוק המפל"ס גם על קידוחים אלו?



תקציר

חוק הגנת הסביבה (פליטות והעברות לסביבה – חובות דיווח ומרשם), התשע"ב 2012 ("חוק ה-PRTR" - Pollutant Release and Transfer Register) מסדיר הקמה והפעלה של מרשם של פליטות לסביבה (לאוויר, לים, לקרקע ולמקור מים) והעברות (לאתרי סילוק פסולת או למכוני טיהור שפכים) של 114 חומרים מזהמים עפ"י דיווח של כ- 500 מפעלים חייבים בדיווח (כהגדרתם בחוק) הנמנים עם מקורות הפליטה הגדולים ביותר בישראל. מרשם פליטות זה, שכונה במשרד להגנת הסביבה מפל"ס (מרשם פליטות לסביבה), הוא שקוף ונגיש לציבור. בהקשר זה, החוק מחייב את המשרד להגנת הסביבה לפרסם, מדי שנה, דו"ח, הכולל סיכום של הנתונים שדווחו ע"י המפעלים, הצגת מגמות בולטות בנתונים, וכן ניתוח והערכה של הנתונים. בהתאם לכך, הדוח השנתי הראשון פורסם לאחרונה, בהתייחס לנתוני שנת 2012.

הדו"ח המובא להלן, המופנה הן לציבור והן לקובעי המדיניות, בוחן את הנתונים החדשים שפורסמו כאמור, ומצביע על עיקרי הממצאים ועל נקודות חשובות שזוהו מנקודת הראות של "אדם טבע ודין" ולאור המהלכים ותחומי הפעילות שבהם הוא עוסק בשנים האחרונות. יש לציין, כי המידע במערכת המפל"ס הינו מידע חלקי בלבד המתבסס על דיווחים של כ- 500 חייבים בדיווח בלבד. דו"ח זה מכיר במגבלות המערכת וגישתו היא דואלית, כאשר מצד אחד הוא מתייחס לנתונים כאילו היו נתונים מלאים ואמינים לחלוטין, ומצביע על מסקנות או המלצות סביבתיות העולות מכך, ומצד שני מסיק מסקנות וממליץ המלצות בנוגע לשיפור המערכת ולהרחבתה, ולשיפור אמינות הנתונים.

הנושאים שנבדקו בדו"ח הם:

1. פליטות ארסן לאוויר.
2. פליטות כספית לאוויר
3. בעיית האוזון ופליטות של פחמימנים ופורמאלדהיד לאוויר.
4. פליטות בנזן לאוויר.
5. פליטות של חומרי הדברה לאוויר ולים.
6. מקרה בוחן של מפעל מסוים: יהודה פלדות בע"מ באשדוד.
7. פליטות לים.
8. פליטות טריכלורואתילן לאוויר.
9. דיווחים למערכת על פליטות כתוצאה מתאונה או תקלה.
10. פליטות של דיאוקסינים ופוראנים.
11. פליטות של חומרים מסרטנים לפי אזור.
12. פליטות של גופרית דו חמצנית.



הממצאים מראים, כי קיימות פליטות ניכרות של חומרים מסוכנים רבים, חלקם אף מסרטנים וודאיים בבני אדם, באזורים רבים בארץ. הגם שמערכת המפל"ס אינה מערכת אחיפה ואינה מלמדת על כך שהפליטות המדווחות אסורות עפ"י החוק או שמקורן בעבירה, עדיין ניתן לזהות את מקורות הפליטה הגדולים ולבחון בהם בזכוכית מגדלת אפשרויות נוספות לשיפור סביבתי ולהפחתת הפליטות בהתאם למדיניות סביבתית מודרנית וחכמה. מדיניות מסוג זה מתמקדת בטיפול בהפחתה מרבית של הפליטות במקורות הפליטה עצמם (גם אם לכאורה נראה כי פיזור המזהמים בסביבה אינו בעייתי) שכן התקנים לעולם אינם מספקים הגנה מלאה לבריאות הציבור ולסביבה, ונזקים עלולים להתרחש גם ברמות סביבתיות העומדות בתקן. בנוסף, זהו בדו"ח זה שלושה אזורים בעייתיים מבחינת פליטות תעשייתיות: חיפה, אשדוד ורמת חובב. על אף החשיבות במידע החדש ניתן לראות כי קיימים עדיין פערי מידע רציניים ביותר לצורך יצירת תמונה סביבתית מלאה יותר שתוביל לשיפור המדיניות. מידע חשוב לשיפור המדיניות שעדיין איננו עומד לרשות הגורמים המוסמכים והציבור כולל, בין היתר, ניטור סביבתי של חלק חשוב מהחומרים הנפלטים שעבורם יש תקן סביבתי באוויר (כגון כספית, בנזן, פורמאלדהיד, ארסן ועוד), מידע על פליטות מתאונות ותקלות, מידע על פליטות של חומרי הדברה כתוצאה מיישומם בחקלאות, מידע על מקורות פליטה מבזרים כגון מפעלים קטנים ותחבורה, ועוד.

שלושת מקורות הפליטה הגדולים שזוהו עבור מזהמי אוויר שנבדקו בדו"ח זה הם:

החומר הנפלט	מקורות הפליטה הגדולים במפל"ס	רשות מקומית
ארסן	יהודה פלדות בע"מ	אשדוד
	נשר מפעלי מלט ישראליים	רמלה
	רותם אמפרט נגב בע"מ	מועצה אזורית תמר
כספית	חברת החשמל, תחנת הכוח רוטנברג	אשקלון
	יהודה פלדות בע"מ	אשדוד
	חברת החשמל, תחנת הכוח אורות רבין	חדרה
פורמאלדהיד	חברת החשמל, תחנת הכוח אשכול	אשדוד
	חברת החשמל, תחנת הכוח חגית	חוף הכרמל
	חברת החשמל, תחנת הכוח רמת חובב	רמת חובב
פחמימנים	כרמל אולפנים בע"מ	חיפה
	רותם אמפרט נגב בע"מ	מועצה אזורית תמר
	חיפה כימיקלים בע"מ	חיפה
בנזן	חברת החשמל, תחנת הכוח אורות רבין	חדרה
	חברת החשמל, תחנת הכוח רוטנברג	אשקלון
	כרמל אולפנים בע"מ	חיפה
טריכלורואתילן	סיתהל חגל – טליה	מנחמיה
	תרשיש מפעל לציפוי מתכת – הסולל 2	חולון
	אגן ארומה כימיקלים בע"מ	אשדוד

המידע הקיים יחד עם השלמת פערי המידע צריכים להוביל לשיפור המדיניות באמצעים כגון:

- i. תיקון התכנית הלאומית להפחתת זיהום אוויר (בהתאם לחוק אוויר נקי) והפיכתה מתכנית חסרת משמעות – כפי שהיא כיום – לתכנית אמיתית ושאפתנית, ויישומה המלא.
- ii. חידוש התכנית הלאומית שהוקפאה להפחתת פליטות של גזי חממה.
- iii. הכרזה על מוקדי זיהום מרכזיים כעל "ערים מוכות זיהום אוויר" (בהתאם לחוק אוויר נקי), והכנת תכניות פרטניות ומקומיות לשיפור, בשיתוף הרשויות המקומיות.
- iv. בחינה פרטנית "בזכוכית מגדלת" של מקורות פליטה גדולים ובעייתיים, ויצירת מגגוני תמרוץ מצד אחד ושיפור האכיפה מצד שני לצורך הפחתת הפליטות.



הקדמה

חוק הגנת הסביבה (פליטות והעברות לסביבה – חובות דיווח ומרשם), התשע"ב 2012, הוא חוק שעבר בכנסת בתחילת 2012, אשר ממזג הצעת חוק פרטית שאותה יזמה וניסחה "אדם טבע ודין" והונחה על ידי מספר חברי כנסת, והצעת חוק ממשלתית (להלן "חוק ה-PRTR"). החוק מסדיר את הקמתו והפעלתו השוטפת של מאגר מידע, או, בלשון החוק מרשם, שיקלול מידע מקיף באשר לפליטות לסביבה (לאוויר, לים, לקרקע ולמקור מים) והעברות (לאתרי סילוק פסולת או למכוני טיהור שפכים) של 114 חומרים מזהמים עפ"י דיווח של כ- 500 מפעלים חייבים בדיווח הנמנים עם מקורות הפליטה הגדולים ביותר בישראל. מרשם פליטות זה, שכונה במשרד להגנת הסביבה מפל"ס (מרשם פליטות לסביבה), הוא שקוף ונגיש לציבור כנהוג ב- 39 מדינות שבהם כבר פועלת מערכת מסוג זה (הידועה בעולם בשם Pollutant Release and Transfer Register - PRTR). השילוב של דיווח הנתונים למשרד להגנת הסביבה יחד עם שקיפותם הציבורית מאפשר לזהות מגמות בפליטה (בין אם של שיפור או של הרעה במשך השנים), אזורים בעייתיים, חומרים בעייתיים, מקורות פליטה משמעותיים, וכדומה. מטרה מרכזית של המרשם היא להדליק "נורות אדומות" אשר לאורן ניתן יהיה לקיים דיון מושכל באשר למדיניות הסביבתית הראויה. ניתוח זה מרחיב את מנעד אפשרויות הפעולה לכל השחקנים בזירה הסביבתית בישראל. הוא מאפשר למשרד להגנת הסביבה לשפר ולייעל את מדיניותו ולקבוע סדרי עדיפויות מושכלים יותר, לתעשייה לזהות אפשרויות לשיפור באמצעות "רגולציה עצמית", ולציבור להתריע על ממצאים מדאיגים מנקודת ראותו. הציבור, לעניין זה, יכול להיות אנשים פרטיים, ארגונים סביבתיים מקומיים או ארציים, תקשורת, אקדמיה, ועוד.

עפ"י החוק, התפרסמו בתחילת דצמבר 2013 הנתונים עבור שנת הדיווח הראשונה – 2012. עוד קובע החוק כי המשרד להגנת הסביבה ידווח בכל שנה את עיקרי הממצאים לוועדת הפנים והגנת הסביבה בכנסת. נכון למועד כתיבת שורות אלה, הגיש המשרד את הדו"ח שלו, אך טרם הציגו בכנסת. עיון בדו"ח המשרד להגנת הסביבה מגלה כי הוא מתמקד בעיקר בהצגת המערכת. הדו"ח מאיר בקצרה אך חלק קטן ביותר מהממצאים במפל"ס, והוא אינו כולל כל התייחסות לצעדי מדיניות דרושים העולים מניתוח התוצאות. על רקע זה, עלה הצורך הציבורי-אזרחי בהבהרת הנתונים ובהצגת ניתוח מקצועי שלהם בהתייחס, בין היתר, למדיניות הקיימת. הדו"ח המוגש כאן מצביע אפוא על עיקרי הממצאים ועל נקודות חשובות שזוהו מנקודת ראותו של ארגון אדם, טבע ודין ולאור המהלכים ותחומי הפעילות שבהם הוא עוסק בשנים האחרונות. דו"ח זה הינו, כאמור, דו"ח חוץ ממשלתי הבא בנוסף על הדו"ח הממשלתי המחויב בחוק, והוא מתבסס על ניתוח הנתונים שהתבצע על ידי הארגון.

המידע במערכת המפל"ס הינו מידע חלקי בלבד המתבסס על דיווחים של כ- 500 חייבים בדיווח בלבד. כך, לדוגמה, מקורות פליטה קטנים יותר שאינם נכללים במערכת כגון מפעלים קטנים או בינוניים או מקורות תחבורתיים פולטים כל אחד כשלעצמו פליטות קטנות יחסית, אך פליטתם הכוללת מצטברת לזיהום משמעותי. לפיכך, המידע המופיע במערכת הינו מקור נוסף ומשלים למידע סביבתי הקיים גם ממקורות מידע נוספים כגון דיווחים בהתאם לדינים אחרים (למשל חוק רישוי עסקים), ניטור ומדידה ועוד, אך אין לראותו כמקור המידע היחיד והבלעדי. זאת ועוד, מערכת המפל"ס הינה מערכת שאך נולדה, אשר תהיה לה עקומת למידה בת כמה שנים עד שתתברר אמינות המידע ושלמותו, וכן תתקבל פרספקטיבה של זמן. מתוך ראייה מפוכחת של המגבלות הללו של היקף המידע ואיכותו במערכת שזה



אך הוקמה, המתודולוגיה שעליה מתבסס דו"ח זה הינה להציג בקצרה מספר תובנות העולות מניתוח שאינו שיטתי או ממוקד בתחומים בודדים, אלא נרחב למדי. גישת הדו"ח היא דואלית, כאשר מצד אחד הדו"ח יתייחס לנתונים כאילו היו נתונים מלאים ואמינים לחלוטין, ויצביע על מסקנות או המלצות סביבתיות העולות מכך, ומצד שני יסיק מסקנות וימליץ המלצות בנוגע לשיפור המערכת ולהרחבתה, ולשיפור אמינות הנתונים. אנו תקווה כי דו"ח זה יתרום תרומה ציבורית לדיון בסוגיות הסביבתיות שעל הפרק לצורך המשך קידום מדיניות סביבתית אחראית למען הציבור ובריאותו, מערכות הטבע והדורות הבאים. כמו כן, אנו מקווים כי דו"ח זה אף יתרום תרומה לעידוד ציבור גדל והולך של אנשים בעלי מודעות סביבתית לעשות שימוש בכלי חדש זה, ואף להביא לשיפור ולהרחבתו. לפני כ- 400 שנה אמר הפילוסוף פרנסיס בייקון, מאבות המהפכה המדעית, כי "ידע הוא כוח". אנו נמשיך לשאוף לידע, ולהשתמש בכוח שבו לטובה לקידום מדינה ועולם בני-קיימא וראויים יותר.

א. ממצאים עיקריים

כללי

- הממצאים מובאים בסדר אקראי, וללא ניסיון לדרג סדר עדיפויות.
- הנתונים מובאים ביחידות של ק"ג לשנה, אלא אם מצוין אחרת, ומתייחסים לשנת 2012.
- בכל מקום שבו מצוינות פליטות הכוונה היא אך ורק לפליטות שדווחו למערכת, שאין, כידוע, כלל הפליטות בארץ.

1. ארסן

הארסן הוא חומר אפרפר דמוי מתכת המצוי במינרלים שונים ובעפרות בקרום כדור הארץ, המהווים מקור פליטה טבעי שלו כתוצאה משחיקת סלעים, התפרצות הרי געש, שריפות יער, ועוד. הארסן מצוי כיסוד, וכן בתרכובות אורגניות ואי אורגניות שונות. לחומר זה מגוון שימושים, בין היתר בתעשיית האלקטרוניקה (בייצור חצאי מוליכים), תעשיית העץ (חומרים משמרים לעץ), בחקלאות (משמש כמרכיב בקוטלי עשבים, קוטלי חרקים, קוטלי פטריות, ועוד), בתעשיית הזכוכית, הקרמיקה והמתכת, ברפואה, ועוד. הארסן מצוי בכמויות מזעריות ברקמות חיות, באטמוספירה, במים ובסלעים. בריכוזים גבוהים יותר הארסן הוא רעל חזק וקטלני.

מקורות הפליטה האנתרופוגניים העיקריים המזכירים בעולם לארסן הם תעשייה כימית, תעשיית התכת מתכת, שריפת פסולת, שימוש בחומרי הדברה, בוצות ושריפת פחם בתחנות כוח.

הארסן שנפלט מגיע לאוויר, למים ולקרקע. שם הוא עשוי לעבור תהליכים כימיים שונים. עיקר הארסן באוויר הוא כחומר ספוח על גבי חלקיקים, בעיקר חלקיקים בעלי קוטר הקטן מ- 2.5 מיקרון. הארסן המצוי המגיע במי השתייה יכול להיבלע ישירות על ידי בני אדם. ארסן המצוי בקרקע ובמקווי מים עלול להצטבר בשרשרת המזון, בעיקר שרשרת המזון הימית, ואז חשיפות של בני אדם לארסן מתרחשות גם דרך המזון.

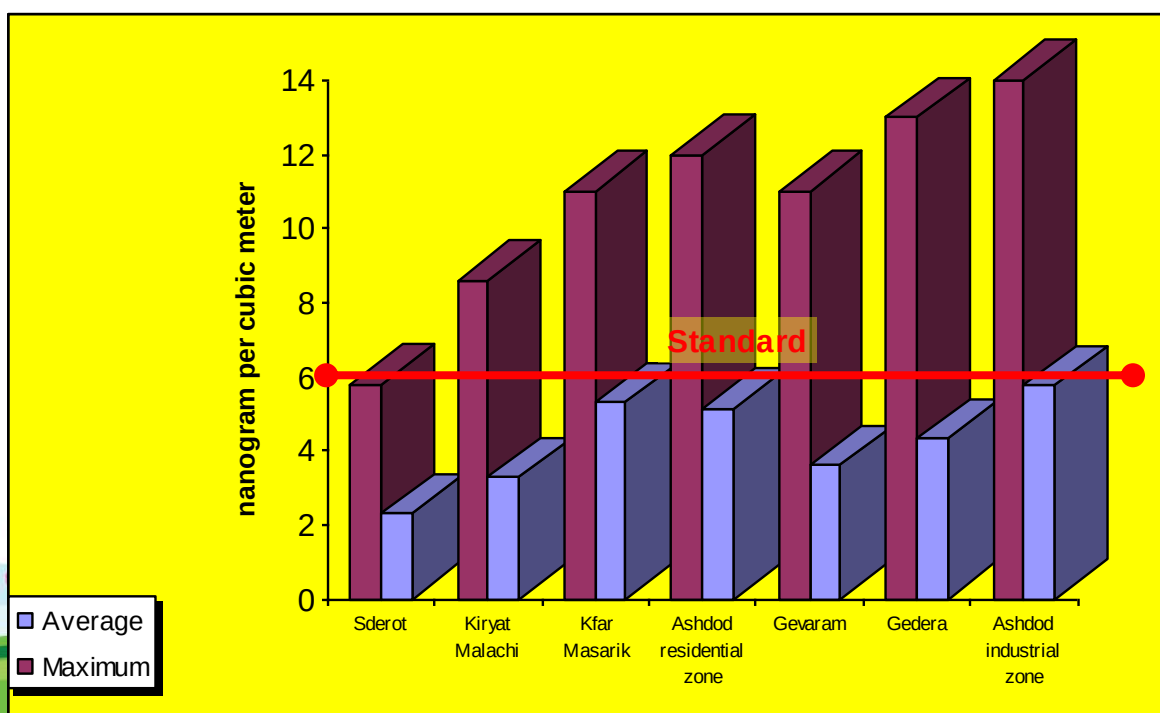


ארסן הוא חומר מסרטן וודאי בבני אדם (קבוצה A עפ"י הסיווגים של הארגון הבינלאומי לחקר הסרטן). עיקר ההשפעות המסרטנות הן בגרימת סרטן בעור, בריאות ובמערכת הלימפה. ארסן ידוע גם כרעל חזק הגורם לנזקים בריאותיים נוספים במערכות רבות בגוף, לרבות מערכת הנשימה, מערכת העיכול, הלב, העור ומערכת העצבים.

בעולם תועדו מקרים רבים של הרעלות ארסן שפגעו באנשים רבים. פרט להרעלות מגורמים טבעיים דווחו הרעלות רבות מזיהום תעשייתי, וכן מחשיפה דרך המזון.

בין השנים 2009-2010 ביצע משרד הבריאות מאות בדיקות במקורות מי השתייה, ובכ- 90% מהם לא נמצא כלל ארסן. בבדיקות שבהן התגלה חומר זה ריכוזיו היו נמוכים מהתקנים.

בנוגע לאוויר, למרות שיש בארץ ערך סביבה מחייב לארסן הוא אינו מנוטר כדרך שיגרה. "נורה אדומה" המרמזת על אפשרות לבעיית ארסן באוויר בארץ (לפחות באופן נקודתי בקרבת מקורות פליטה) התקבלה במחקר מדעי שבדק את ההרכב הכימי של חלקיקי זיהום אוויר מסוג PM2.5 במקומות שונים בארץ ובמצבים סינופטיים שונים בשנת 2008. המחקר בוצע ע"י חוקרים מהאוניברסיטה העברית (בהובלת פרופ' יגאל אראל ופרופ' אורי דיין) בשיתוף המשרד להגנת הסביבה ועמותת אדם, טבע ודין. במחקר התגלו רמות ארסן בין 0-14 ננוגרם למ"ק על גבי החלקיקים בממוצע של מדידות בנות 12 שעות. היות ומחקר זה בוצע על גבי חלקיקי PM2.5, ואילו התקן מתייחס לחלקיקי SPM, סביר להניח כי לו היה נמדד במחקר זה הארסן על גבי חלקיקי SPM היו התוצאות אף גבוהות יותר. באיור המצורף ניתן לראות את ריכוז הארסן הממוצע (בכל המדידות בשנת 2008), וכן את הריכוז המרבי במקומות שונים בארץ. הקו האדום מסמן את התקן השנתי של 6 ננוגרם למ"ק. יש לציין כי הריכוזים המרביים שנמדדו במחקר, העולים על 6 ננוגרם למ"ק, אינם נחשבים פורמאליים לחריגה מהתקן, היות והתקן מתייחס לממוצע שנתי, ואילו המדידות בוצעו לפרקי זמן קצרים של 12 שעות. עם זאת, הריכוזים הגבוהים בהחלט מהווים אינדיקציה לבעיית ארסן אפשרית בארץ, ובפרט שהריכוזים הממוצעים לאורך השנה במחקר הראו רמות המתקרבות לערך התקן, למשל באשדוד - גם באזור התעשייה וגם באזורי מגורים, ובכפר מסריק.



ניתוח נתוני פליטות הארסן לאוויר שדווחו למערכת המפל"ס יכול להסביר את ריכוזי הארסן הגבוהים שהתגלו במדידות שתוארו לעיל. סך כל פליטות הארסן בארץ מסתכם ב- 236 ק"ג, מתוכם 100 ק"ג שהם 42% באשדוד. באשדוד נמצא גם פולט הארסן הגדול ביותר בארץ: מפעל יהודה פלדות בע"מ. להלן מובאים גרף וטבלה המראים את פליטות הארסן לאוויר על בסיס נתוני המפל"ס.

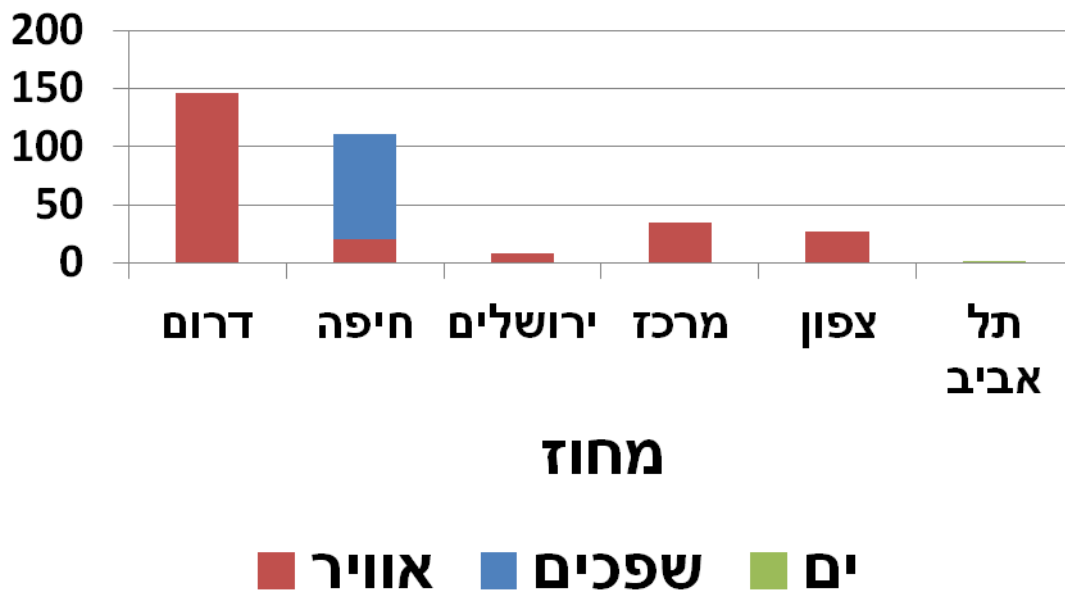


מקור הפליטה	ענף	ישוב	פליטה שנתית, ק"ג
יהודה פלדות בע"מ	מתכות	אשדוד	41
נשר - מפעלי מלט ישראלים	תעשייה מינרלית	רמלה	35
רותם אמפרט נגב בע"מ	תעשייה כימית	מפעלי רותם	31
חברת החשמל, תחנת הכח אשכול	תעשיות אנרגיה	אשדוד	31
אגן ארומה כימיקלים בע"מ	תעשייה כימית	אשדוד	25
פניציה אמריקה ישראל	תעשייה מינרלית	נצרת עילית	24
בז"ן - בתי זיקוק לנפט חיפה בע"מ	תעשיות אנרגיה	חיפה	18
נשר מפעלי מלט - הרטוב	תעשייה מינרלית	בית שמש	8
יהודה פלדות) ערגול דרום)	מתכות	תעשיון ראם	6
פניציה מפעלי זכוכית בע"מ	תעשייה מינרלית	ירוחם	5
פז בית זיקוק אשדוד בע"מ	תעשיות אנרגיה	אשדוד	3
סוגת בתי זיקוק לסוכר בע"מ	תעשיית מזון ומשקאות	קריית גת	3
נלית בע"מ	תעשייה כימית	מגדל העמק	2
אלקון מרכז מחזור	פסולת ושפכים	קריית אתא	2
עירגול - חד אסף מתכות	מתכות	קריית גת	1
א.ע. ביו אקולוגיה בע"מ	פסולת ושפכים	עין המפרץ	1

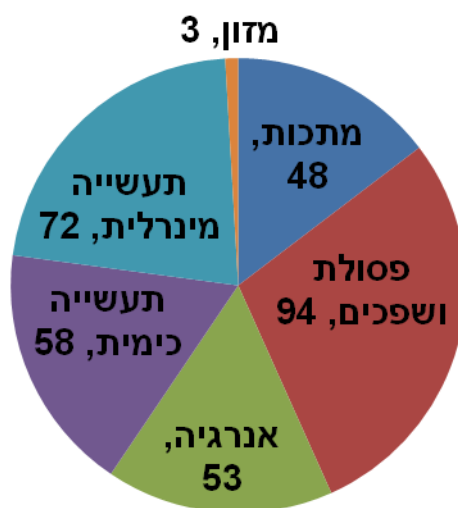
91 ק"ג של ארסן גם הועברו למאגר על ידי מכון טיהור השפכים של חדרה, וארסן אף נפלט לים על ידי חברת נובל אנרג'י מאסדת הגז מול חופי אשקלון.
 פליטות ארסן לפי מחזור ולפי ענף תעשייתי מובאות בגרפים הבאים:



פליטת ארסן ב- 2012 במחוזות השונים (ק"ג)



פליטה שנתית של ארסן (ק"ג) לפי ענף תעשייתי



המלצות:

- א. טיפול ממוקד, החמרת הדרישות ושיפור הטכנולוגיות במקורות הפליטה הגדולים לצמצום הפליטה באזורים המועדים, בפרט באשדוד.
- ב. הידוק הפיקוח והאכיפה על הפולטים הגדולים.
- ג. קביעת תכנית ניטור רחבה לארסן באוויר לצורך בחינת העמידה בתקנים ובערכי היעד לפי חוק אוויר נקי.

2. כספית

הכספית היא מתכת המצויה במינרלים שונים בקרום כדור הארץ, המהווים מקור פליטה טבעי שלה לאטמוספירה ולמים. הכספית היא מתכת נזלית בטמפרטורת החדר, ולה מגוון תכונות ייחודיות נוספות כגון מתח פנים גבוה, משקל סגולי גבוה, מוליכות חשמלית גבוהה ומקדם התפשטות נפחית קבוע בטווח טמפרטורות רחב, דבר ההופך מתכת זו לשימושית במגוון רחב של יישומים טכנולוגיים. מכאן, שעקב השימוש הרב בכספית במסחר, בתעשייה וייצור, במטלורגיה, בחקלאות, ברפואה וברפואות שיניים ישנם למתכת זו גם מקורות פליטה אנתרופוגניים רבים.

מקורות הפליטה האנתרופוגניים העיקריים הם תעשייה כימית אי אורגאנית, תעשיית המתכת, תעשיית מלט, זיקוק נפט, שריפת פסולת ביתית ורפואית ושריפת פחם בתחנות כוח.

הכספית מגיעה לאוויר ושוהה בו בצורה גזית, או כחומר ספוח על גבי חלקיקים, וכן במספר תרכובות נוספות שהחשובה מביניהם (בשל רעילותה) היא מתיל-כספית. הכספית שוקעת גם לקרקע ולמקווי מים, משם היא יכולה לשוב ולעבור הרחפה לאוויר, וכן להצטבר בשרשרת המזון, בעיקר בשרשרת המזון הימית.

שאיפת אדי כספית או שאיפה ובליעה של מתיל-כספית עלולים לגרום להרעלת כספית בבני אדם, המתבטאת בעיקר בפגיעה במערכת העצבים. הסימפטומים העיקריים של הרעלת כספית הם פגיעה בשדה הראייה, פגיעה בזיכרון, נדודי שינה, פגיעה בשמיעה, רעד ועקצוצים. כמו כן, הכספית חודרת דרך מערכות ההגנה בעורקים ומגיעה למוח, וכן חודרת לעוברים ברחם אימם. הרעלת כספית המונית מפורסמת התרחשה ביפן בשנות ה-50, כאשר מפעל תעשייתי שפך לים באזור מפרץ מינמטה שפכי תעשייה לא מטופלים המכילים כספית. אלפי תושבים שגרו בסמוך וניזונו מדגים מהמפרץ שהכילו כמויות גדולות של כספית הורעלו, מאות מהם מתו, וילדים רבים נולדו עם מומים. כספית גם מסווגת כמסרטן אפשרי בבני אדם (קבוצה C) עפ"י הסיווגים של הארגון הבינלאומי לחקר הסרטן.

מספר חוקים ותקנות מגבילים את רמת הכספית המותרת בסביבות שונות במטרה להגן על בריאות הציבור ועל הסביבה:

אוויר: תקנות אוויר נקי (ערכי איכות האוויר)(הוראת שעה), התשע"א-2011 קובעות כי ערכי היעד (ערכים אליהם יש לשאוף לריכוז מרבי באוויר) הם: 1.8 מיקרוגרם למ"ק בממוצע שעתי ו-0.3 מיקרוגרם למ"ק בממוצע שנתי לכספית על גבי חומר חלקיקי עדין מרחף (SPM).



מים: תקנות בריאות העם (איכותם התברואתית של מי שתייה ומתקני מי שתייה), התשע"ג - 2013 ("ערכי ועדת עדין") קובעות ערך מירבי המותר במי שתייה של 1 מיקרוגרם לליטר.

מזון: תקנות בריאות הציבור (מזון) (תכולת כספית בדגים), תשל"ט-1979 קובעות כי ריכוז הכספית המירבי המותר בדגים הוא 1 מ"ג לק"ג.

ועדת מומחים של ארגון הבריאות העולמי המליצה על בליעת מתיל-כספית מרבית (בתוך מוצרי המזון ומי השתייה גם יחד) שלא תעלה על 3.3 מיקרוגרם לכל קילוגרם משקל גוף לשבוע. ארגון הבריאות העולמי ממליץ על ריכוז מרבי לכספית אי אורגנית באוויר של 1 מיקרוגרם למ"ק בממוצע שנתי.

מגבלת האיחוד האירופי לכספית בדגים היא 0.5 מיליגרם לק"ג לחלק מסוגי הדגים ו-1 מיליגרם לק"ג לחלק אחר מסוגי הדגים.

רגולציה חדשה בארה"ב - Mercury and Air Toxics Standards (MATS) קובעת מגבלות פליטה של כספית לאוויר מתחנות כוח. גם בארץ ישנן מגבלות פליטה, אך לא בתקנות, אלא במסגרת היתרי פליטה לאוויר מכוח חוק אוויר נקי, הקובעות מגבלות פליטה בהתבסס על הטכנולוגיות הטובות ביותר.

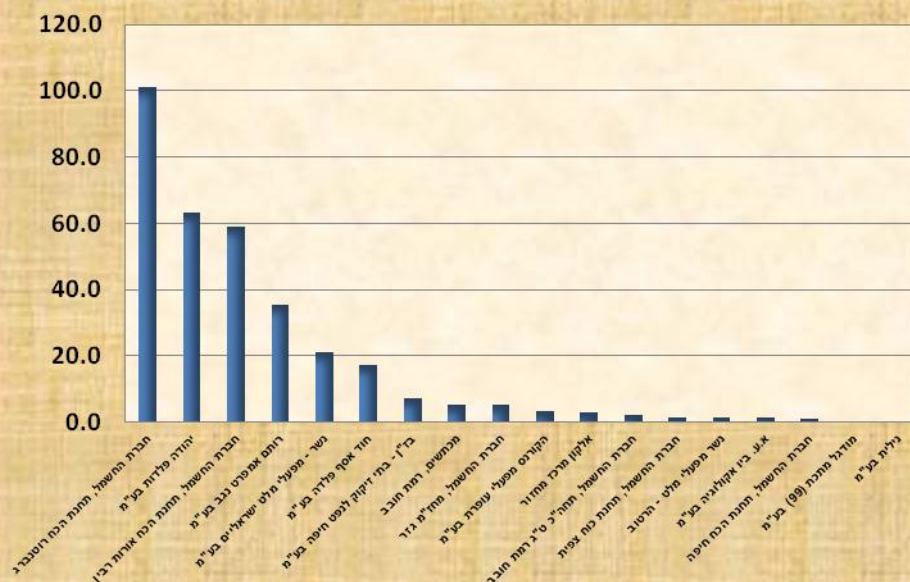
באוקטובר 2013 התקיימה במינמטה שביפן (היכן שהתרחשה הרעלת הכספית בשנות החמישים) ועידה של האו"ם שבה נחתמה אמנה בינלאומית להפחתת פליטות של כספית.

מבחינת תקנות וחוקים, חלק מהתקנים אצלנו מתקדם ביחס לעולם, וחלק אחר פחות מתקדם ודורש ריוויזיה, אולם קשה לחולל בדיקה וריוויזיה בהעדר ידע. מבחינת המצב בשטח, כלומר רמות הכספית שנמדדות בפועל באוויר, במי השתייה, בים, בקרקע ובמזון אין לנו מידע רב, ולא ניתן לדעת עד כמה אנו עומדים בתקנים ו/או עד כמה חורגים. המידע הרב ביותר נוגע לכספית במי שתייה: בין השנים 2009-2010 ביצע משרד הבריאות מאות בדיקות במקורות מי השתייה, ובלמעלה מ-90% מהן לא נמצאה כלל כספית. בבדיקות שבהן התגלתה מתכת זו ריכוזיה היו נמוכים מהתקנים. לעומת זאת, באוויר הכספית אינה מנוטרת כדרך שיגרה. בדיקות כספית במזון אינן נגישות ושקופות לציבור ואיננו יודעים אם הן נערכות בתדירות מספקת. כמו כן, איננו יודעים פרטים לגבי קצב שקיעת הכספית בארץ מהאוויר לקרקע ולמים, דבר שיכול לרמז האם צפויה בעיה במי השתייה ובקרקעות בעתיד (פרט לבעיות באוויר ובמזון, שכאמור איננו יודעים עליהן כרגע).

נתוני המפל"ס מצביעים על פליטות של כספית לאוויר ולים. תרשים וטבלה המתארים את הפליטות לאוויר מובאים להלן.



פולטי הכספית בישראל



מקור הפליטה	ענף	ישוב	פליטה שנתית, ק"ג
חברת החשמל, תחנת הכח רוטנברג	תעשיות אנרגיה	אשקלון	101.0
יהודה פלדות בע"מ	מתכות	אשדוד	63.0
חברת החשמל, תחנת הכח אורות רבין	תעשיות אנרגיה	חדרה	59.0
רותם אמפרט נגב בע"מ	תעשייה כימית	מפעלי רותם	35.2
נשר - מפעלי מלט ישראליים בע"מ	תעשייה מינרלית	רמלה	21.0
חוד אסף פלדה בע"מ	מתכות	עכו	17.0
בז"ן - בתי זיקוק לנפט חיפה בע"מ	תעשיות אנרגיה	חיפה	7.0
מכתשים, רמת חובב	תעשייה כימית	רמת חובב	5.1
חברת החשמל, מחז"מ גזר	תעשיות אנרגיה	גזר	5.0
הקורנס מפעלי עופרת בע"מ	מתכות	אשדוד	3.3
אלקון מרכז מחזור	פסולת ושפכים	קריית אתא	2.8
חברת החשמל, תחנה כ"ט"ג רמת חובב	תעשיות אנרגיה	רמת חובב	2.0
חברת החשמל, תחנת כוח צפית	תעשיות אנרגיה	כפר מנחם	1.5
נשר מפעלי מלט - הרטוב	תעשייה מינרלית	בית שמש	1.5
א.ע. ביו אקולוגיה בע"מ	פסולת ושפכים	עין המפרץ	1.1

חברת החשמל, תחנת הכח חיפה	תעשיות אנרגיה	חיפה	1.0
מודגל מתכת (99) בע"מ	מתכות	ראש פינה	0.7
נילית בע"מ	תעשייה כימית	מגדל העמק	0.2

הפולטים הגדולים הם, כצפוי, תחנות הכוח הפחמיות (באשקלון ובחדרה) מפעלי מתכת (באשדוד ובמפרץ חיפה) והתעשייה הכימית והמינרלית (מישור רותם, רמלה ורמת חובב). מפעל יהודה פלדות שהתברר בסעיף הקודם כפולט הגדול ביותר בארץ של ארסן, הוא מקור הפליטה השני בגודלו של כספית. סך פליטות הכספית בארץ מגיע ל- 327.44 ק"ג. מפעל יהודה פלדות בע"מ פולט לבדו 19.24% מכלל הפליטה הארצית.

באשר לפליטה לים, מקור הפליטה הגדול ביותר הוא מכון טיהור השפכים של גוש דן – השפד"ן, שדיווח על פליטה שנתית של 45 ק"ג של כספית.

העברות הפסולת בארץ ממוינות במערכת לפי סוגי הפסולת, ולא לפי הרכבה הכימית, ועל כן אין אנו יודעים כמה כספית הועברה לאתרי סילוק או טיפול בפסולת. סביר להניח שמקורות גדולים של פסולת כספית יעבירו אותה לטיפול באתר הפסולת הרעילה ברמת חובב ושעיקר הכספית המגיעה להטמנה מגיע מריבוי של מקורות קטנים. כספית המצויה בנורות חסכוניות באנרגיה או בפסולת רפואית (לדגמה במדי חום ישנים או בצידוד רפואי אחר) עלולה להצטרף לפליטות הנוכחיות של כספית וליצור בעיה סביבתית הולכת ומחמירה בארץ.

המלצות:

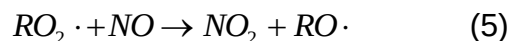
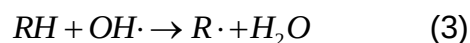
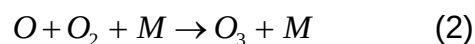
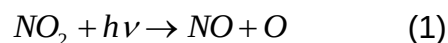
- טיפול ממוקד, החמרת הדרישות ושיפור הטכנולוגיות במקורות הפליטה הגדולים לצמצום הפליטה באזורים המועדים.
- הידוק הפיקוח והאכיפה על הפולטים הגדולים.
- קביעת תכנית ניטור רחבה לכספית באוויר לצורך בחינת העמידה בתקנים ובערכי היעד לפי חוק אוויר נקי.
- ריוויזיה מקיפה לתקני הסביבה של כספית במסגרת תקנות אוויר נקי.
- תיאום בין המשרד להגנת הסביבה ומשרד הבריאות (המפקח על כספית במזון ובמים) בעניין הפחתת החשיפה הכוללת של הציבור לכספית, והגברת הבדיקות של כספית במזון (בעיקר בדגים).
- הסדרת הטיפול בסוגי פסולת שונים המכילים כספית, כגון פסולת רפואית ונורות חסכוניות באנרגיה ישנות.
- בחינת ההיתרים והרישיונות לדיג בקרבת השפד"ן (לשפד"ן יוקדש סעיף נפרד בהמשך).
- אשרור אמנת מינמטה, וביצוע הפעולות הנ"ל, ואחרות תחת המטריה של האמנה.



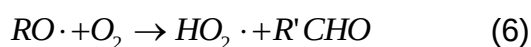
3. אוזון, פחמימנים ופורמאלדהיד

פחמימנים (הידועים גם כתרכובות אורגניות נדיפות, HC, RH, VOC) הם תרכובות פחמימניות שונות הנפלטות לאטמוספירה כתוצאה משריפה לא מושלמת של דלקים בתעשייה ובתחבורה, מדליפות בתעשייה ובשינוע דלקים ומתהליכים תעשייתיים שונים. פחמימנים שונים מוכרים או חשודים בהיותם קרצינוגנים או מוטגנים, ובכך הם עלולים לגרום נזק ישיר. סכנתם העיקרית כמזהמי אוויר נובעת, באופן עקיף, מהתהליכים הכימיים בהם הם משתתפים, אשר מובילים ליצירת אוזון טרופוספרי (בשכבה התחתונה של האטמוספירה).

אוזון הינו מזהם שניוני אשר מהווה את המרכיב העיקרי ב"סמוג" הפוטוכימי. גז זה גורם לירידה בתפקוד הראות, כאבים בחזה, שיעול, דלקות בראות ובדרכי הנשימה ופגיעות בעיניים ובמנגנון הראיה. גז זה הינו מחמצן חזק, ועל כן גורם גם לקורוזיה במבנים, לפגיעה ביבול חקלאי, ועוד. האוזון הטרופוספרי, אשר ריכוזיו בארץ נמצאים במגמת עלייה, נוצר במהלך חמצון הפחמימנים (RH) באטמוספירה בקטליזה של תחמוצות חנקן בשרשרת הראקציות:

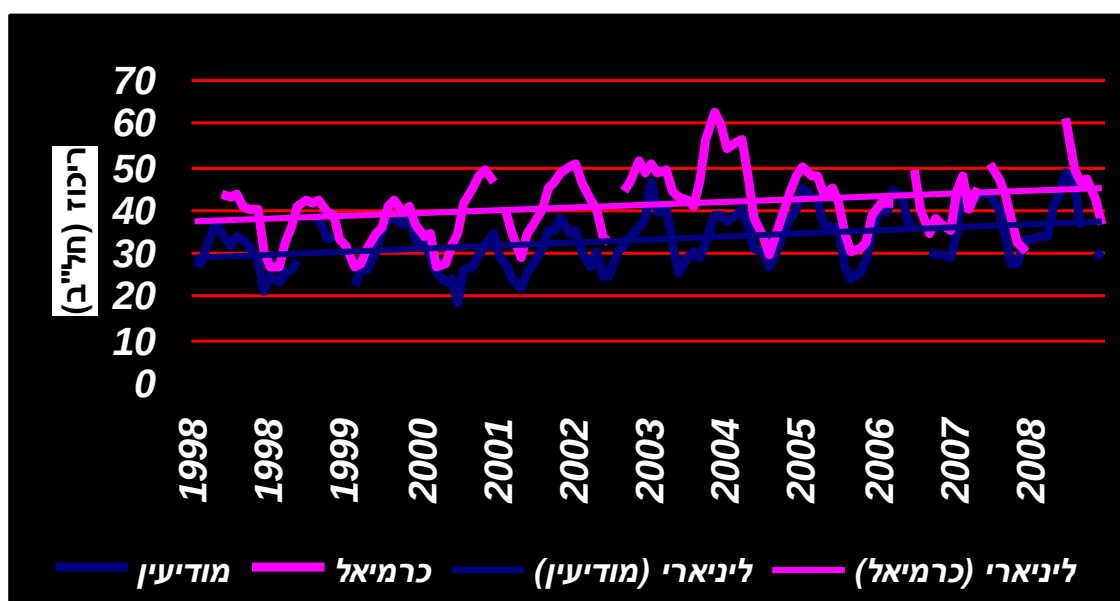


NO_2 שמתפרק תוך כדי יצירת האוזון בראקציה (1) שב ומתמחר בראקציה מס' (5), כך שנוצרות בדרך כלל כ- 5-10 מולקולות אוזון מכל מולקולה שלו בטרם היא מסולקת מהמערכת. סיום השרשרת מתרחש בעיקר בשני התהליכים:



מזהם האוויר השניוני אוזון מתגלה בריכוזים גבוהים וגבוהים מאד באזורים נרחבים בארץ (בעיקר באביב ובקיץ). ריכוזיו של מזהם זה נמצאים במגמת עלייה, כפי שניתן לראות גם בגרף הבא עבור תחנות הניטור בכרמיאל ובמודיעין:

ריכוזים חודשיים של אוזון בין 1998-2008



בעיית האוזון נדונה גם על ידי וועדת המומחים בראשות פרופ' מנחם לוריא, שמינה השר להגנת הסביבה הקודם (ח"כ גלעד ארדן) לקראת הכנת תכנית לאומית להפחתת זיהום אוויר שהכנתה מחויבת עפ"י סעיף 5 לחוק אוויר נקי. הוועדה זיהתה כי לאוזון השפעות נרחבות על בריאות הציבור בארץ, וכי מזהם זה צריך להיות בסדר עדיפות גבוה לטיפול:

"האוזון (O_3), החלקיקים הנשימים העדינים ($PM_{2.5}$), והחנקן הדו חמצני (NO_2). שלושת המזהמים האלה נמנים על קבוצת "המזהמים הקריטריוניים", שהם קבוצת מזהמי האוויר אשר לצמצום ריכוזיהם באוויר מקדיש העולם את עיקר המאמצים, וזאת במטרה לצמצם את השפעתם השלילית על הסביבה והבריאות. בנוסף, זיהתה הוועדה את קבוצת התרכובות האורגניות הנדיפות (volatile Organic Compounds – VOCs) כמזהם אוויר שהשפעתו על הסביבה והבריאות הוא גדול, הן בשל מעורבותו בייצור האוזון באטמוספירה והן בגלל ההשפעות הבריאותיות כבדות המשקל של חומרים הכלולים במשפחת תרכובות זו." (הציטוט מתקציר המנהלים של דו"ח הוועדה, עמ' 3).



גם השפעתם הבריאותית של מזהמים אלה, ונוספים, סוכמה בדו"ח הועדה (עמ' 3-4 בדו"ח הועדה):
"מחקרים שנערכו בעולם ובארץ לגבי הנזקים הבריאותיים שגורמים מזהמי אוויר למיניהם מראים כי:

...

• **אוזון (O_3):** אוזון נחשב לגורם משמעותי למחלות לב-ריאה (בעיקר אסתמה, שבץ מוחי ויתר לחץ דם). לעיתים תכופות האוזון והחלקיקים הנשימים והנשימים-עדינים פועלים יחדיו בפעולה משולבת (סינרגיזם). לאחרונה נמצאו עדויות רבות המחשידות את האוזון שהוא עלול להאיץ התפתחות גידולים סרטניים שונים.

התוצר בתהליך (6) לעיל, $R'CHO$, הוא לעיתים קרובות פורמאלדהיד. במקרה זה פורמאלדהיד הוא מזהם שניוני, כלומר מזהם הנוצר באוויר כתוצאה מתהליכים כימיים, אך חומר זה הוא גם מזהם ראשוני הנפלט באופן ישיר ממקורות פליטה שונים.

פורמאלדהיד (CH_2O) הוא גז דליק וחסר צבע בעל ריח חריף וצורב. חומר זה משתתף בתהליכים ביוכימיים רבים, וכן יש לו יישומים טכנולוגיים. פורמאלדהיד מיוצר בתעשייה הכימית והוא משמש כחומר מוצא בתעשייה זו לחומרים אורגניים מורכבים וארוכים יותר, וכן לשרפים שונים. תמיסה מימית של פורמאלדהיד, הקרויה פורמלין, משמשת כחומר חיטוי ושימור. גז זה הוא גם מזהם סביבתי באוויר, לשם הוא נפלט ממקורות פליטה תעשייתיים ותחבורתיים (כמזהם ראשוני), וכן נוצר כתוצאה מחמצון של מתאן ושל תרכובות אורגניות נוספות (מזהם שניוני). נוכחות פורמאלדהיד בחלק מהמוצרים הביתיים (לרבות כחומר משמר במוצרי קוסמטיקה), בדבקים ובריהוט וכן פליטתו מעשן סיגריות גורמת לכך שהוא נמצא בריכוזים מדידים, ולעיתים גם גבוהים באוויר בתוך מבנים.

מקורות הפליטה האנתרופוגניים העיקריים הם תעשייה כימית, בתי זיקוק, תחנות כוח וכלי רכב (כתוצאה משריפה לא מלאה של הדלק במנוע). מקור אפשרי נוסף הוא בשימוש בחומר כמחטא קרקע בחקלאות.

הפורמאלדהיד שנפלט לאוויר שווה שם זמן קצר יחסית (מסדר גודל של שעות) עד שהוא ממשיך ומתחמצן או מתפרק באמצעות קרינת השמש (כמובן שפורמאלדהיד חדש כל הזמן גם נוצר ונפלט). בזמן זה גורם הפורמאלדהיד את נזקיו הבריאותיים. שרשרת התהליכים של חמצון פחמימנים בנוכחות תחמוצות חנקן, שבה נוצר גם פורמאלדהיד, מביאה ליצירת אוזון טרופוספרי, שהוא מזהם אוויר בעל משמעויות בריאותיות וסביבתיות רחבות. לפורמאלדהיד, אם כן, גם תפקיד בתהליך יצירת האוזון פרט לכך שהוא מזהם בפני עצמו. פורמאלדהיד עלול גם להגיע למקורות מים כתוצאה מפליטתו בשפכים תעשייתיים.

פורמאלדהיד הוא חומר מסרטן וודאי בבני אדם (קבוצה A עפ"י הסיווגים של הארגון הבינלאומי לחקר הסרטן). בנוסף, גורם הפורמאלדהיד לפגיעות וגירויים בעיניים ובעור, וכן לפגיעה במערכת הנשימה.



תקנות אוויר נקי (ערכי איכות האוויר)(הוראת שעה), התשע"א-2011 קובעות כי ערכי היעד (ערכים אליהם יש לשאוף לריכוז מרבי באוויר) הם 0.8 מיקרוגרם למ"ק בממוצע יממתי ושנתי. ערך זה מאמץ את ערכי הייחוס שנקבעו ע"י וועדת אלמוג. ערך הסביבה המחייב לפורמאלדהיד ("תקן סביבה") עומד על 100 מיקרוגרם למ"ק בממוצע של חצי שעה, ונראה כי הוא **מצריך בחינה וריוויזיה בהקדם**.

מאות בדיקות שבוצעו באזורים שונים בארץ בין השנים 2007-2012 מראות כי ברוב המכריע של הבדיקות הערכים היממתיים שנמדדו עולים על ערך היעד ועומדים בערך הסביבה (שהפער ביניהם הוא משמעותי ביותר ברמה של שני סדרי גודל). הערך היממתי המרבי שנמדד עלה על 51 מיקרוגרם למ"ק, והוא נמדד בחיפה. ערכים הגבוהים פי 10 או 20 מערך היעד נמדדו פעמים רבות. בהסתמך על מדידות אלו ניתן להעריך כי רמות הפורמאלדהיד באוויר גבוהות דרך קבע בסדר גודל מערך היעד, ובכך **מגדילות פי 10 את הסיכון לחלות בסרטן ביחס לרמת הסיכון המותרת שנקבעה בוועדת אלמוג**.

בנוגע לנתוני המפל"ס: פולטי הפורמאלדהיד הגדולים ביותר מובאים בגרף ובטבלה שלהלן. עם זאת, צריך לשוב ולהדגיש כי התמונה העולה מנתונים אלה היא חלקית וחסרה ביותר היות ומקורות פליטה רבים, לרבות תחבורה, חקלאות ותעשייה בינונית, אינם מדווחים למערכת.

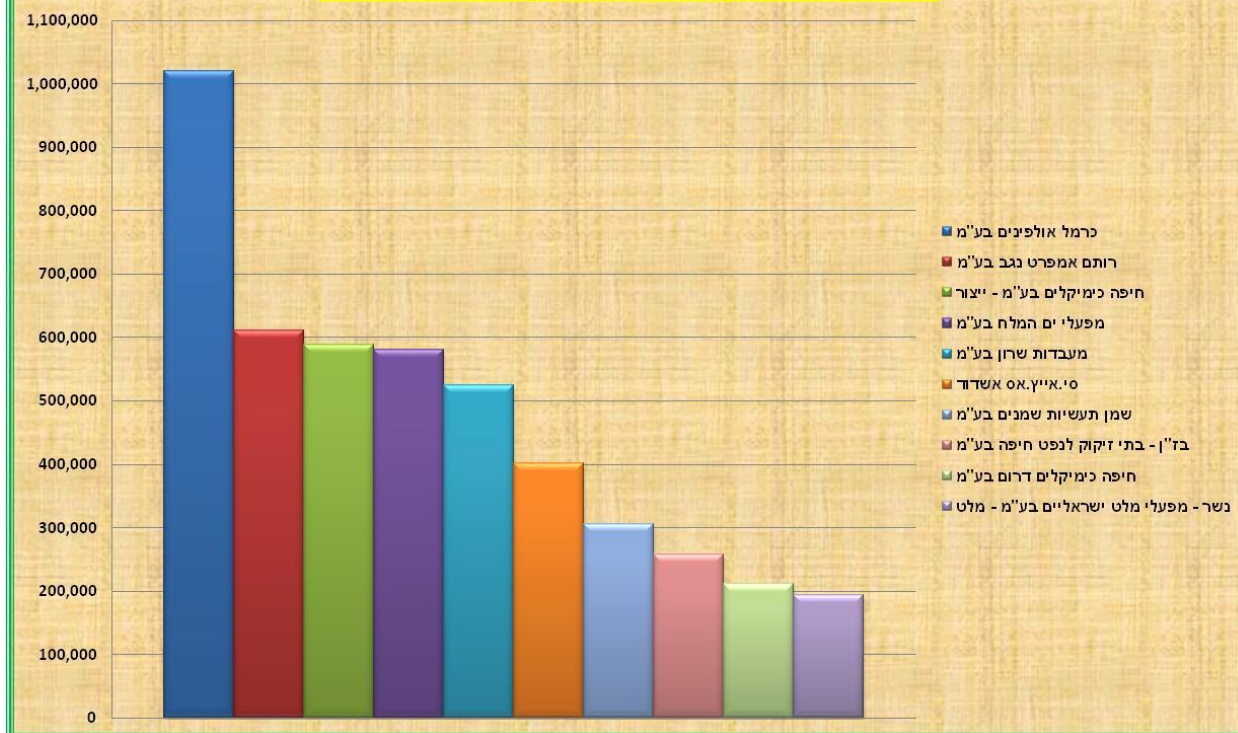


מקור הפליטה	ענף	ישוב	פליטה שנתית, ק"ג
חברת החשמל, תחנות הכח אשכול	תעשיות אנרגיה	אשדוד	4,684
חברת החשמל, חגית - טורבינות גז	תעשיות אנרגיה	חוף הכרמל	3,342
חברת החשמל, תחה"כ ט"ג רמת חובב	תעשיות אנרגיה	רמת חובב	1,997
חברת החשמל, מחז"מ גזר	תעשיות אנרגיה	גזר	1,566
חברת החשמל, אלון תבור	תעשיות אנרגיה	עמק יזרעאל	1,092
חברת החשמל, תחנת הכח אורות רבין	תעשיות אנרגיה	חדרה	892
חברת חשמל, תחנת הכוח צפית	תעשיות אנרגיה	יואב	866
חברת החשמל, תחנת הכח רוטנברג	תעשיות אנרגיה	אשקלון	796
חברת החשמל, תחנת הכח חיפה	תעשיות אנרגיה	חיפה	760
תחנת כוח אי פי פי דלק אשקלון	תעשיות אנרגיה	אשקלון	576
מפעלי ים המלח בע"מ	תעשייה כימית	תמר	404
פניציה אמריקה ישראל	תעשייה מינרלית	נצרת עילית	128
חיפה כימיקלים דרום בע"מ	תעשייה כימית	תמר	122
מפעל האספלט מחצבת ורד	תעשייה מינרלית	מנשה	117
מודגל מתכת (99) בע"מ	מתכות	ראש פינה	113
כרמל כימיקלים בע"מ	תעשייה כימית	חוף הכרמל	95
אקו אנרגיה גולן בע"מ	פסולת ושפכים	גולן	94
אספלט בית שמש	תעשייה מינרלית	בית שמש	92
סולל בונה, אספלט מודיעים	תעשייה מינרלית	חבל מודיעין	91
אייל ישר בע"מ - אספלט - קרית גת	תעשייה מינרלית	קרית גת	84

גם פליטות פחמימנים המדווחות למערכת מהוות אך חלק קטן ביותר מכלל הפליטות האנתרופוגניות בארץ (כ- 11% בלבד). עובדה זו מצוינת גם בדו"ח הרשמי השנתי של נתוני המפל"ס לשנת 2012 של המשרד להגנת הסביבה, שממנו עולה כי עיקר המקורות לפחמימנים (כ- 89% מהפליטות) הם שימושים ביתיים, תחנות דלק ותחבורה. עובדה זו מקשה על יצירת מידע אמין ומלא שעשוי לעזור ביצירת מדיניות יעילה להפחתת יצירה של אוזון, שכן המדיניות הקיימת עד כה לא הועילה בבלימת הבעיה, ורמות האוזון בארץ הן, כאמור, במגמת עליה. מקורות הפליטה הגדולים ביותר במערכת המפל"ס לפליטות הפחמימנים מובאים בגרף הבא:



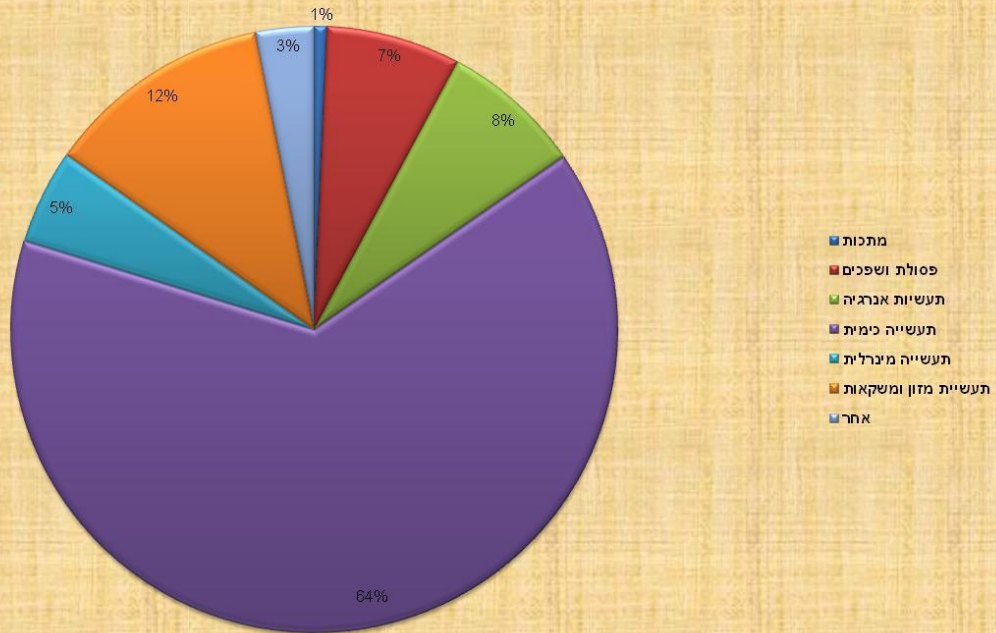
עשרת מקורות הפליטה הגדולים ביותר לפחמימנים (ק"ג פליטה לשנת 2012)



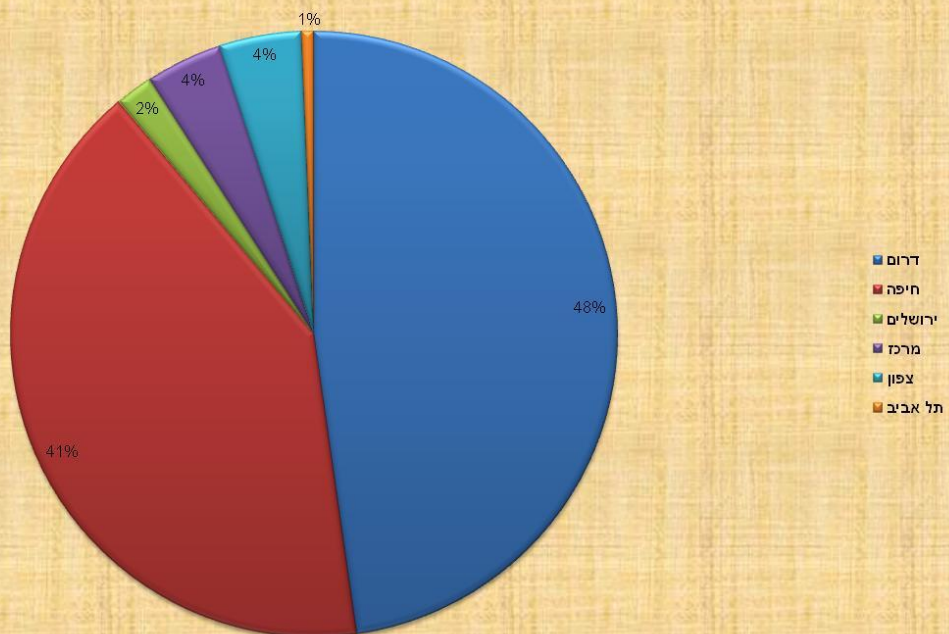
על מנת להשתמש בצורה מדויקת יותר במודלים ממוחשבים המדמים יצירת אוזון באוויר ככלי להגברת יעילותה של המדיניות בנושא זה, יש צורך בהיכרות ובמידע מדויקים ככל האפשר באשר למקורות הפליטה של מבשרי האוזון, ובהם פחמימנים, וכן ביחס לפריסה הגיאוגרפית של הפליטה. עיון בסקטורים התעשייתיים המהווים את עיקר הפליטות המדווחות מראה כי במזהם זה מקורות הפליטה הגדולים ביותר הם מתחום התעשייה הכימית. מקורות פליטה אלה מרוכזים בעיקר במחוז חיפה ובמחוז דרום (באשדוד ובאזור התעשייה רמת חובב). תרשימים המראים את תרומת הסקטורים השונים לפליטה של פחמימנים, ואת הפליטה לפי מחוזות יובאו להלן.



פליטות פחמימנים לפי סקטור



פליטת פחמימנים לפי מחוז



פוטנציאל יצירת האוזון: הפחמימנים הם קבוצה הטרוגנית של חומרים ואינם חומר יחיד בעל תכונות מובחנות. הידע המדעי הקיים מראה כי על אף שיש להם מאפיינים משותפים, הרי שהשפעתו של כל פחמימן ביצירת אוזון עשויה להיות שונה, ויש בהם תרכובות פעילות ביותר ותרכובות פחות פעילות, אשר יכולות להיבדל בתרומתן ליצירת האוזון עשרות מונים.¹ באופן זה, לא זו בלבד שנתוני המפל"ס מהווים את מיעוט הנתונים בהיבט הכמותי של פליטת הפחמימנים (והפורמאלדהיד), הרי שהכללתם כקבוצה ללא פירוט של חומרים פרטניים או קבוצות משנה בתוכם פוגמת משמעותית באיכות המידע הנדרש ליצירת מדיניות אפקטיבית להפחתת ריכוזי האוזון בארץ. כך, לדוגמה, עלול מפעל הפולט 500 טון פחמימנים בשנה לתרום יותר ליצירת אוזון ממפעל אחר הפולט 1,000 טון כיוון שהפחמימנים המאפיינים אותו פעילים יותר פי 4 ביצירת אוזון.

המלצות:

- א. טיפול ממוקד, החמרת הדרישות ושיפור הטכנולוגיות במקורות הפליטה הגדולים לצמצום הפליטה באזורים המועדים.
- ב. הידוק הפיקוח והאכיפה על הפולטים הגדולים.
- ג. קביעת תכנית ניטור רחבה לפחמימנים ופורמאלדהיד באוויר כהשלמה לניטור האוזון בשל חשיבות כל חומר בפני עצמו ובשל קשרי הגומלין ביניהם.
- ד. ריוויזיה לתקן הסביבה של פורמאלדהיד בתקנות אוויר נקי.
- ה. השלמת מידע בנוגע לפליטת פחמימנים ופורמאלדהיד באמצעות הכללתם במצאי הפליטות שעתיד להיות מוכן בשנת 2015 ע"י המשרד להגה"ס בהתאם לסעיף 11 לחוק ה- PRTR. מידע זה צריך לכלול גם פליטות מתחבורה, תחנות דלק, מקורות ביתיים, תעשייה בינונית וקטנה, חקלאות ומקורות נוספים.
- ו. תיקון חוק ה- PRTR באופן שיחייב כל מפעל המדווח למערכת על פליטת פחמימנים לאוויר לדווח אחת לחמש שנים על פרופיל ההרכב של הפחמימנים שהוא פולט.
- ז. יצירת מדד ודירוג של המפעלים התורמים ליצירת האוזון בהתאם לפוטנציאל יצירת האוזון ולכמויות וההרכבים של הפחמימנים הנפלטים מכל מפעל.

¹ ראו למשל Derwent et al., Photochemical Ozone Creation Potential for a Large Number of Reactive Hydrocarbons Under European Conditions, Atmos. Env. Vol 30 No 2, pp 181-199, 1996



4. בנזן

הבנזן הוא נזל שקוף בעל ריח ארומטי. לבנזן נדיפות גדולה משל מים, וטמפרטורת רתיחה של 80.1 מעלות צלזיוס. נזל דליק זה הינו מרכיב בסוגי דלק שונים, וכן משמש בתעשייה במגוון רחב של שימושים הן כחומר גלם בתעשייה הכימית ובתעשיית הפלסטיק והגומי והן כממס בתהליכים שונים. חומר זה עשוי להימצא גם במוצרי צריכה רבים כגון דבקים, ציפויים שונים, מדללי צבעים, דטרגנטים ואף ניקוי יבש.

הבנזן מצוי בדלק גולמי. כך, עיבוד וזיקוק הדלק הינו מקור פליטה חשוב של בנזן לאוויר החיצוני. פרט לכך, מקורות הפליטה האנתרופוגניים העיקריים הם תעשייה מסוגים רבים ושונים, דליפה ושפיכה של דלק משינוע דלק ומאחסונו (לדוגמה, מתחנות דלק) וכן מכלי רכב. בנזן עלול להיפלט לאוויר, לקרקע ולמקורות מים. בנזן נפלט גם בעשן סיגריות ועל כן הוא עשוי להיפלט בכמויות משמעותיות גם לאוויר תוך מבני (indoor) במבנים ובחדרים שבהם מעשנים.

בנזן המגיע לקרקע יגיע בחלקו למקורות מים ובחלקו יתאדה ויגיע לאוויר. בנזן אשר מגיע למקורות מים עובר בתנאים אירוביים (בנוכחות חמצן) פירוק ביולוגי בעיקר בקיץ. בחורף או במקורות מים מעוטי חמצן ישהה הבנזן זמן רב מאד בטרם יסולק. בנזן שנפלט לאוויר שווה בו במצב גזי. הוא מוסע עם האוויר המזוהם קילומטרים רבים, וכן עובר תהליכים רבים היוצרים מזהמי אוויר נוספים כגון: חומצה פורמית, פנול ופראוקסיאצטילניטרט (בנוכחות תחמוצות חנקן). בנזן משתתף גם בתהליך יצירת אוזון בטרופוספירה. בנזן מהאוויר יכול להתמוסס בגשם ולהגיע חזרה לקרקע ולמים.

הבנזן הינו מסרטן ודאי בבני אדם (קבוצה A) עפ"י הסיווגים של הארגון הבינלאומי לחקר הסרטן, והוא מחולל סוגים שונים של סרטן דם (לוקמיה). פרט לכך, הבנזן גורם נזקים נוספים אקוטיים וקרוניים כגון נזק גנטי הנגרם עקב פגיעה ב-DNA, אנמיה ופגיעה בייצור הדם, פגיעה ודיכוי של מערכת החיסון, ועוד. מספר חוקים ותקנות מגבילים את רמת הבנזן המותרת בסביבות שונות במטרה להגן על בריאות הציבור ועל הסביבה:

אוויר: בתקנות אוויר נקי נקבע כי ערכי היעד (ערכים אליהם יש לשאוף לריכוז מרבי באוויר) הם: 3.9 מיקרוגרם למ"ק ליממה ו- 1.3 מיקרוגרם למ"ק בממוצע שנתי. ערך הסביבה ("תקן סביבה") הוא 5 מיקרוגרם למ"ק בממוצע שנתי. ערכים אלו תקפים עד 1/3/2016, ויש צורך לבחון אותם ולבצע במידת הצורך ריוויזיה עד למועד זה.

מים: בתקנות בריאות העם נקבע ערך מירבי המותר במי שתיה של 5 מיקרוגרם לליטר. מגבלת האיחוד האירופי לבנזן באוויר היא 5 מיקרוגרם למ"ק בממוצע שנתי. במי שתייה הערך המרבי המותר הוא 1 מיקרוגרם לליטר (בדירקטיבה 98/83/EC). בארה"ב אין לבנזן ערך סביבה מחייב באוויר, אך נעשות פעולות להפחתת פליטתו בין אם בתקני פליטה פרטניים הניתנים למפעלים ובין אם באמצעות הפחתת כמויות הבנזן בדלק. במי שתייה הריכוז המרבי המותר הוא 5 מיקרוגרם לליטר. במזון חל איסור גורף לכל שימוש בכמות כלשהי של בנזן. בחוקי בטיחות וגהות תעסוקתית בארה"ב וגם באירופה, כמו גם בארץ, נקבעו תקנים שונים לבנזן גם במטרה להגן על בריאות עובדים בסביבת העבודה (ולא רק על הסביבה והאוכלוסייה הכללית באמצעות תקני הסביבה).



היות ובנזן הוא חומר קרצינוגני (גורם לסרטן), והיות ואין לו סף בטוח (כלומר, כל רמת חשיפה עלולה לגרום לנזק), ארגון הבריאות העולמי אינו ממליץ על תקן מסוים, אלא ממליץ להפחית את רמתו לרמה המינימאלית ביותר האפשרית.

באוויר הבנזן אינו מנוטר כדרך שיגרה. מדידות ודיגומים אחדים בלבד בוצעו ע"י המשרד להגנת הסביבה. דיגומים אלה הראו כי באזור מפרץ חיפה נמצאו עשרות חריגות מערכי הייחוס היממתיים או השנתיים בריכוזים שהגיעו עד פי 18 מהערך היממתי. גם מדידות שבוצעו באזור רמת חובב בשנים 2007-2008 הראו חריגות רבות, אשר נמדדו גם בתחום המועצה המקומית וגם במקומות מרוחקים יותר כגון ירוחם ובאר שבע.

בנוגע לפליטות המדווחות למפל"ס, עשרים פולטי הבנזן הגדולים מפורטים להלן בגרף ובטבלה.



מקור הפליטה	ענף	ישוב	פליטה שנתית, ק"ג
חברת החשמל, תחנת הכח אורות רבין	תעשיות אנרגיה	חדרה	4,828
חברת החשמל, תחנת הכח רוטנברג	תעשיות אנרגיה	אשקלון	4,288
כרמל אולפנים בע"מ	תעשייה כימית	חיפה	3,584
פז בית זיקוק אשדוד בע"מ	תעשיות אנרגיה	אשדוד	1,432
גדיב תעשיות פטרוכימיה בע"מ	תעשייה כימית	חיפה	995
חברת החשמל, ט"ג חגית	תעשיות אנרגיה	חוף הכרמל	656
חברת החשמל, ט"ג רמת חובב	תעשיות אנרגיה	רמת חובב	392
חברת החשמל, מחז"מ גזר	תעשיות אנרגיה	גזר	306
בז"ן - בתי זיקוק לנפט חיפה בע"מ	תעשיות אנרגיה	חיפה	296
חברת החשמל, אלון תבור	תעשיות אנרגיה	עמק יזרעאל	214
סיתהל חגל - טליה	פסולת ושפכים	מנחמיה	191
חברת חשמל, תחנת הכוח צפית	תעשיות אנרגיה	יואב	170
חברת החשמל, תחנת הכח אשכול	תעשיות אנרגיה	אשדוד	156
נימרה	פסולת ושפכים	חבל אילות	151
חברת החשמל, תחנת הכח חיפה	תעשיות אנרגיה	חיפה	149
דודאים	פסולת ושפכים	בני שמעון	122
מטמנות אפעה	פסולת ושפכים	תמר	93
מטמנת עברון ת.מ.מ	פסולת ושפכים	מטה אשר	86
אלקון מרכז מחזור	פסולת ושפכים	קרית אתא	77
מפעלי ים המלח בע"מ	תעשייה כימית	תמר	56



המלצות:

- א. טיפול ממוקד, החמרת הדרישות ושיפור הטכנולוגיות במקורות הפליטה הגדולים לצמצום הפליטה באזורים המועדים.
- ב. בחינה פרטנית ומעמיקה של מקורות הבנזן במגזר האנרגיה ומציאת דרכים להפחתת הפליטות.
- ג. הידוק הפיקוח והאכיפה על הפולטים הגדולים.
- ד. קביעת תכנית ניטור רחבה לבנזן באוויר לצורך בחינת העמידה בתקנים ובערכי היעד לפי חוק אוויר נקי.
- ה. ריוויזיה מקיפה לתקני הסביבה של בנזן בתקנות אוויר נקי.
- ו. השלמת מידע בנוגע לפליטת בנזן באמצעות הכללתו במצאי הפליטות שעתיד להיות מוכן בשנת 2015 ע"י המשרד להגה"ס בהתאם לסעיף 11 לחוק ה-PRTR. מידע זה צריך לכלול גם פליטות מתחבורה, תחנות דלק, תעשייה בינונית וקטנה, ומקורות נוספים.

5. חומרי הדברה

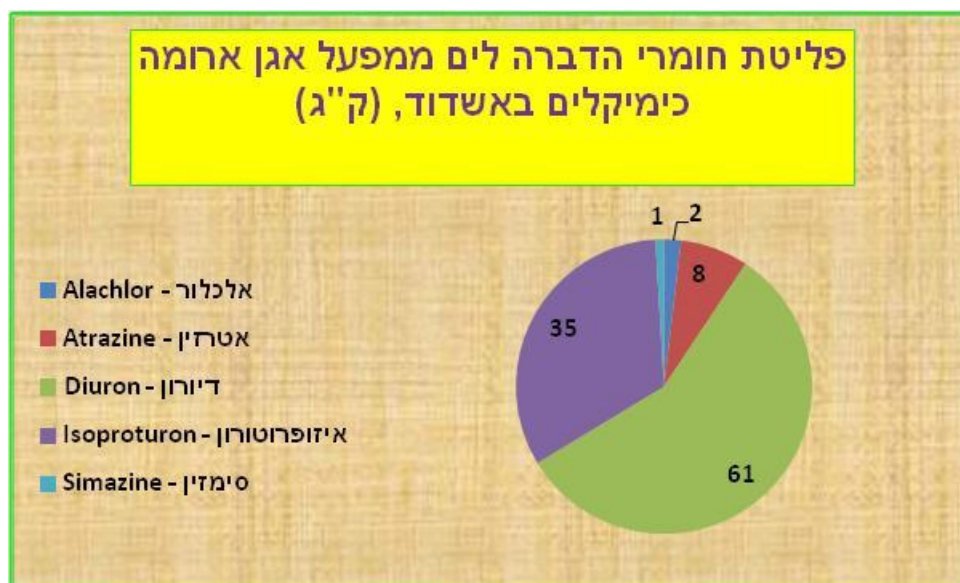
לחומרי ההדברה שימושים רבים בענף החקלאות לצורך התמודדות עם איומים של גורמים ביולוגיים, כגון חרקים, חיידקים, עשבים ופטריות, הפוגעים בתוצרת חקלאית, ומובילים לפגיעה כלכלית בחקלאים. חומרי ההדברה הם חומרים קוטלי חיים לחרקים ולמזיקים שהם פותחו כנגדם, אך יחד עם זאת עלולות להיות להם גם השלכות בריאותיות מרחיקות לכת על בני אדם, וכן השלכות שליליות אקולוגיות. כימיקלים אלה, שהם בעלי הרכב כימי ודרגת רעילות משתנה, מפוזרים בשדות חקלאיים באמצעות מטוסי ריסוס, מרססים הנישאים על גבי טרקטורים ומכלי ריסוס הנישאים על גבם של עובדים בחקלאות. הם משמשים גם במגוון שימושים ע"י רשויות מקומיות וחברות לתשתיות כגון "נתיבי ישראל" (מע"ץ), רכבת ישראל ומקורות לדוגמה, לשם "ניקוי" שטחים מעשבים בצידי דרכים ובשטחים פתוחים, בסמוך למאגרי מים, מסילות, מדרכות ועוד. צפיפותה הגדולה של הארץ, הסמיכות הגדולה בין מרכזי מגורים, לימודים ותעסוקה ובין שדות חקלאיים, ריבוי של תלונות של אזרחים על מפגעי ריסוס והדברה (לדוגמה, ליד גני ילדים) וכן מחקרים אקדמיים מעידים כי תושבי הארץ נחשפים לחומרי הדברה במגוון דרכי חשיפה, בעיקר באוויר ובשיירי חומרי הדברה במזון. מדיניות אחראית לשימוש בחומרי הדברה, לפיכך, תאפשר שימוש בחומרי הדברה במינימום ההכרחי בלבד, תפעל להוצאת חומרים מסוימים כליל משימוש, תפעל להגבלת שימוש בחומרים אחרים, תטיל הוראות ומגבלות על חומרים, כמויות, זמנים, אופן שימוש, אזורים ונסיבות שבהם מותר שימוש בחומרי הדברה, תפעל למציאת תחליפים מזיקים פחות לחומרי הדברה, תקיים מערכת מפותחת של רישוי לחומרים ולמשתמשים כאחד, ועוד. אלו מיועדים להשיג בצורה מיטבית את היעדים שלשםם משתמשים בחומרים אלו תוך הגנה מרבית על בריאות הציבור. לצורך מדיניות מסוג זה יש צורך במידע נרחב על היקף השימוש, סוג החומרים, כמויות, אופן השימוש, השפעות, וכדומה.

שישה חומרי הדברה מופיעים ברשימת החומרים במערכת המפל"ס. התבוננות על הנתונים במערכת מראה כי אף לא פליטה אחת של חומרי הדברה לאוויר דווחה בשנת 2012. אמנם, סף הדיווח למערכת



הוא של פליטה של מעל 1 ק"ג (בחומרים החייבים בדיווח לפליטות לאוויר), אולם המחויבים בדיווח הם מפעלים בודדים המייצרים חומרי הדברה, ולא כלל המשתמשים. כך נוצר מצב בלתי מתקבל על הדעת, כאשר בפועל נפלטים לאוויר, בין אם במהלך שימוש ויישום ובין אם כתוצאה מתקלות, מאות רבות של קילוגרמים של חומרי הדברה שונים, אולם מערכת המפל"ס אינה מוסיפה מידע כלשהו בעניין. עובדה זו חמורה במיוחד לאור המידע הדל ביותר הקיים (אם בכלל) מחוץ למערכת המפל"ס, וזאת על אף שחומרי הדברה מופיעים בתוספת הראשונה לחוק ה-PRTR.

הדיווחים היחידים המופיעים במפל"ס בנוגע לחומרי הדברה הם פליטות של מפעל אגן ארומה לים. הגם שיייתכן כי פליטות אלו הן בהיתר (מערכת המפל"ס מראה רק פליטות, אך אינה משמשת מערכת אכיפה), יש צורך לבחון את משמעות השפיכה של חומרי ההדברה לים. פליטות אלה מפורטות בתרשים הבא:



המלצות:

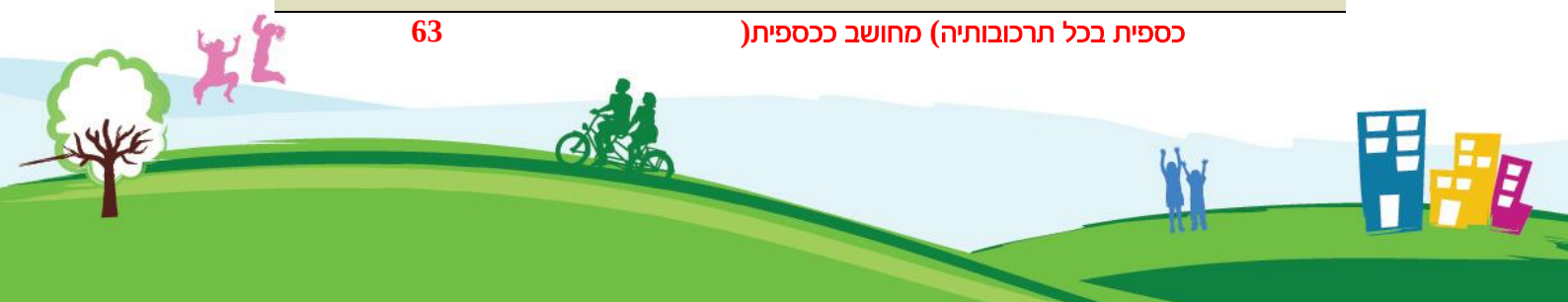
- יש להרחיב את מספר המדווחים למערכת המפל"ס על שימוש ויישום חומרי הדברה, ועל פליטותיהם לאוויר על מנת לקבל תמונת מצב אמיתית על כמויות החומרים הנפלטים ועל מקורות הפליטה.
- יש לבחון את משמעות הפליטות לים הן בהיבט של חופי הרחצה הסמוכים והן בהיבט של האקולוגיה ושרשרת המזון הימית, ולבחון אפשרות למזער פליטות אלו.



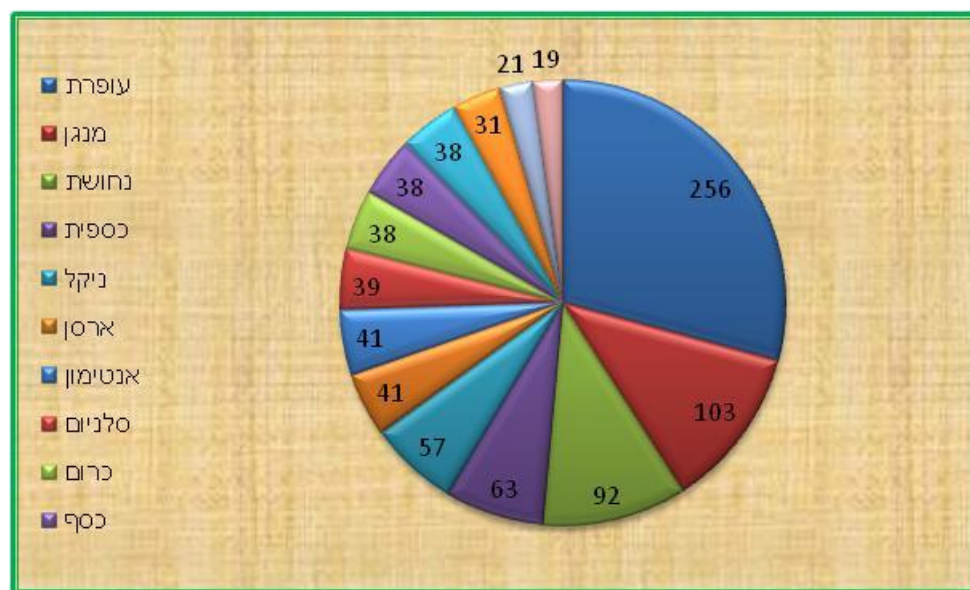
6. לכל מפעל יש שם

מערכת המפל"ס אינה מערכת אכיפה, אלא נועדה להציג תמונה של הפליטות ולהאיר "נורות אדומות". כך, גם נתונים גבוהים של פליטה שנתית אינם מצביעים בהכרח על חריגה מהתקנים וההוראות של המשרד להגנת הסביבה, והם יכולים להיות באישור. עם זאת, במערכת המפל"ס יש זיהוי פרטני של כל מקור פליטה, והוא איננו אנונימי. זיהוי מפעלים הפולטים בכמות רבה יכול להדגיש את הצורך בבחינת אותו מפעל בזכוכית מגדלת ובבדיקה של הדרישות מהמפעל, מידת העמידה שלו בדרישות, הטכנולוגיות המותקנות בו, תהליכי הייצור, תכניות ואפשרויות השיפור, חלופות תכנוניות, אפשרויות צמצום או הרחבה של פסי ייצור, ועוד. פרט לצד "המקל" הממצאים מראים שיתכן ונכון להתמקד במפעל גם בצד "הגזר". יתכן מאד שכדאי למדינה לסייע למפעל מסוג זה באמצעות תמיכה כספית, הלוואה או סיוע טכני לצורך שיפור הביצועים הסביבתיים והפחתת הפליטות שלו. בכל מקרה, לא ניתן להישאר אדישים מול מפעלים בעלי פליטות גדולות ומשמעותיות מבחינה סביבתית ובריאותית. לצורך הדוגמה ניקח את מפעל 'ציקת המתכת יהודה פלדות בע"מ באשדוד. מפעל זה נמצא עפ"י הדיווחים כמפעל בעל פליטות משמעותיות ביותר של מתכות כבדות, שהם קבוצת מזהמים בעלי פוטנציאל בריאותי מזיק ביותר למערכת העצבים ובמערכות גוף אחרות, וכן חלקם קרצינוגנים מסרטנים). עוד פולט מפעל זה תרכובות ברום וכלור רעילות, מזהמי אוויר מקבוצת הקריטריה (חלקיקים, תחמוצת חנקן, תחמוצות גופרית) וגזי חממה. כלל הפליטות המדווחות למפעל זה, ופרופיל הפליטה של מתכות מופיע בטבלה ובגרף שלהלן.

חומר	פליטה שנתית, ק"ג
אבץ בכל תרכובותיו	3,181
אנטימון בכל תרכובותיו	41
ארסן בכל תרכובותיו	41
ברום בכל תרכובותיו	1,666
בריום ותרכובות מסיסות	21
בריליום בכל תרכובותיו	19
דיאוקסינים ופוראנים	0.0003
ואנאדיום בכל תרכובותיו	107
חומר חלקיקי עדין מרחף	32,522
חומר חלקיקי עדין מרחף שקוטר חלקיקיו קטן מ 10 -מיקרומטר	32,486
כלור בכל תרכובותיו האנאורגניות	1,702
כסף	38
כספית בכל תרכובותיה) מחושב ככספית)	63



כרום בכל תרכובותיו	38
מוליבדן בכל תרכובותיו	38
מנגן בכל תרכובותיו	103
נחושת בכל תרכובותיה	92
ניקל בכל תרכובותיו	57
סלניום בכל תרכובותיו	39
עופרת בכל תרכובותיה	256
פחמן דו-חמצני	9,626,327
פחמן חד-חמצני	13,731
קדמיום בכל תרכובותיו	31
קובלט בכל תרכובותיו	19
תחמוצות גפרית	157,762
תחמוצות חנקן	119,550
תרכובות אורגניות נדיפות למעט מתאן	3,256

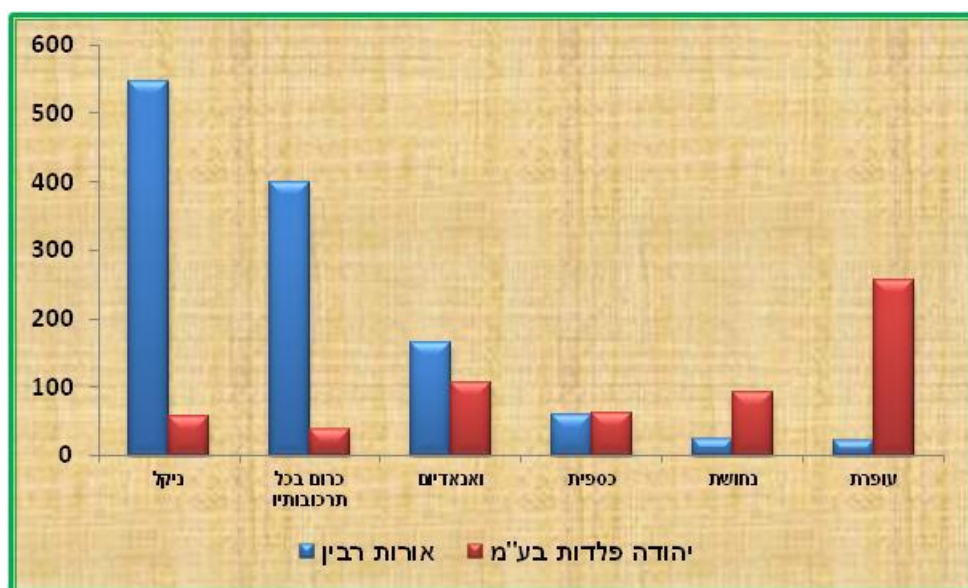
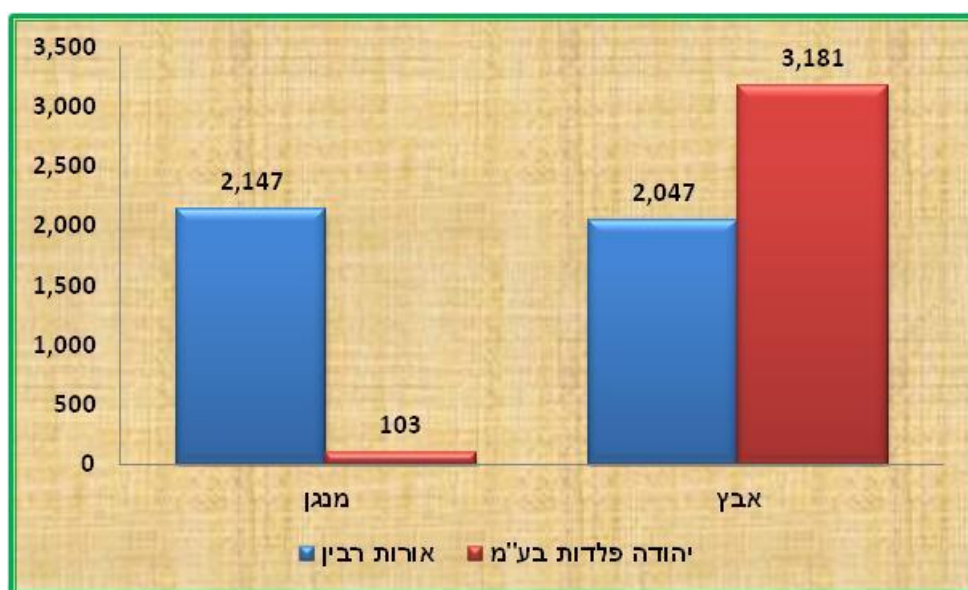


כך, לדוגמה, אנו למדים כי המפעל פולט לאוויר במשך השנה מאות קילוגרמים של מתכות כבדות. אלו יכולות להיפלט מתהליכי הייצור במפעל (שהוא, כזכור, מפעל מתכת), מהטיפול בפסולת המתכת ובאבק מתכתי (המוגדר כחומר מסוכן עפ"י חוק החומרים המסוכנים), ומשריפת דלקים. כפי שנכתב בסעיפים קודמים, פליטת הארסן היא של 41 ק"ג מתוך פליטה כלל ארצית של 236 ק"ג, כלומר 17.37%, ופליטת הכספית היא של 63 ק"ג מתוך פליטה כלל ארצית של 327.44 ק"ג, שהם 19.24%. עוד אנו למדים כי מפעל זה פולט 256 ק"ג של עופרת, שהיא מתכת הפוגעת במערכת העצבים ובאינטליגנציה של ילדים. מתכת זו עוברת מהאם לעובר, והיא מצטברת בגוף עוד טרם ללידת התינוק/ת, וכמובן ביתר שאת לאחריה. בעבר הייתה עופרת מתווספת לדלקים לתחבורה (היא שיפרה את בעירת הדלק במנוע), אך החל מאמצע שנות התשעים הוחל בשיווק דלק נטול עופרת בארץ, בד בבד עם הטלת חובת התקנת ממיר קטליטי בכלי רכב בעלי מנוע בנזין. כיום כל הבנזין בארץ הינו נטול עופרת. פליטות כה משמעותיות של עופרת באשדוד עלולות (לפחות בחלק מהאזורים בעיר, בחלק מהזמן) **לאיין את היתרונות הבריאותיים שבהוצאת העופרת מהדלק**. פליטת עופרת זו אף גבוהה פי 5.2 ממפעל "הקורנס מפעלי עופרת בע"מ" באשדוד שהיה ידוע עד כה כמקור הגדול לפליטת עופרת (ומתכות נוספות) בעיר, ודיווח על פליטה שנתי של 49.3 ק"ג.

כאשר מתבוננים על מפעלים בצורה פרטנית ושמית היה נכון להתבונן גם על היקף הפעילות של המפעל. כך, ניתן לדרג מפעלים באותו ענף ולבחון את היקפי הפליטות אל מול היקף הפעילות. מידע מסוג זה עשוי לרמז על מידת יעילותם הסביבתית של מפעלים ומכאן לרמז על פוטנציאל הפחתת הזיהום מצידם. לדוגמה (היפותטית), אם שני מפעלי מתכת מייצרים טון פלדה כל אחד, אולם האחד פולט כתוצאה מכך קילוגרם של חלקיקים, והשני עשרה קילוגרם, הרי שיש לבחון כיצד מצליח המפעל הראשון לפלוט פחות וכיצד ניתן למצות את פוטנציאל השיפור שיש עוד בשני. לצערנו, מידע מסוג זה אינו כלול בפרסום לציבור במערכת (הייתה הוראה כזו בהצעת החוק הפרטית שניסחה אדם, טבע ודין, אך היא לא התקבלה לבסוף בחוק הסופי). דירוג כללי של מפעלים בענפים שונים הוא גם קשה, היות ופרופיל הפליטות משתנה מענף לענף, כלומר מפעל אחד עשוי להיות פולט גדול יותר מהשני בחומרים מסוימים, וקטן יותר באחרים. עם זאת, גם בהעדר דיווח על היקפי פעילות, ובהיעדר אפשרות מדויקת להשוואה בין ענפים, יש חשיבות בהשוואה או דירוג מסוג זה, ולו כדי לסבר את העין. כמדד מקורב להיקף הפעילות של המפעל תשמש לעניין סעיף זה מידת הפליטה של פחמן דו חמצני, שהוא תוצר השריפה של דלק. אמנם פליטת הפחמן הדו חמצני משתנה בהתאם לסוג הדלק והטכנולוגיה המשמשת במפעל, ואף יש פליטות נוספות האופייניות לענף שאינן משריפת דלק, אולם כמדד כללי להערכת היקף פעילות וגודל המפעל מדד זה הינו קירוב טוב דיו, היות ודלק הוא תשומה מרכזית במרבית סוגי התעשייה, ופליטת פחמן דו חמצני היא ביחס ישר לכמות הדלק הנשרף. בחינת נתוני הפחמן הדו חמצני מראה כי מקור הפליטה היחיד הגדול ביותר בישראל הוא תחנת הכוח אורות רבין בחדרה הפולטת 17,748,842,741 ק"ג בשנה, לעומת פליטה קטנה בסדרי גודל של 9,626,327 בלבד של מפעל יהודה פלדות. כלומר, מפעל יהודה פלדות צורך הרבה פחות דלק מתחנת הכוח, ועל כן הוא מפעל קטן יותר. עם זאת, השוואה בין הפליטות מראה כי אחדים מהמהמים נפלים באותו סדר גודל כמותי ממפעל יהודה פלדות בהשוואה לתחנת הכוח אורות רבין, ואחדים מהמהמים אף נפלים בכמות גדולה יותר. האמור הוא בעיקר לגבי מתכות, כמובן, שכן מפעל יהודה פלדות הינו מפעל מתכת. עם זאת, מתכות כבדות רבות



מצויות בפחם (הדלק המשמש בתחנת הכוח), ונפלטות בכמויות גדולות משריפתו. כך לדוגמה, ידוע כי תחנות כוח פחמיות הן המקור האנתרופוגני הגדול ביותר לפליטת כספית בארה"ב (ובמקומות אחרים), ועל כן היה צפוי שתחנת הכוח אורות רבין תהיה מקור הפליטה הגדול ביותר בארץ לכספית. אלא שמנתוני המפל"ס עולה ההיפך: בעוד שתחנת הכוח פולטת 59 ק"ג בשנה, פולט מפעל יהודה פלדות 63! השוואה בין הפליטות של מפעל יהודה פלדות ובין אלו של תחנת הכוח אורות רבין מופיע בתרשימים להלן.



המלצות:

- א. בחינה ממוקדת של כל הפולטים הגדולים ביותר לזיהוי אפשרויות הפחתה נוספות ושיפור המדיניות.
- ב. קיום שימוע ציבורי לפי סעיף 21(ו) לחוק אוויר נקי בעת חידוש היתר הפליטה של מקורות הפליטה הגדולים ביותר של כל אחד מהחומרים שבהם מתמקדת המדיניות.
- ג. עבודה פרטנית עם מפעל יהודה פלדות באשדוד לצמצום דרמטי של פליטת מתכות כבדות.
- ד. הרחבת הדיווח והפרסום במערכת לנתונים נוספים, כגון היקף הפעילות, שיאפשרו דירוג והשוואה בין מפעלים.

7. פליטות לים

ישראל שוכנת לאורך חופי הים התיכון והים האדום. קו החוף המערבי משתרע לאורך 197 ק"מ והדרומי לאורך 16 ק"מ בלבד. לים חשיבות רבה לקיומה של ישראל, בין היתר עקב מצבה הפוליטי ההופך אותה ל"א"י" התלוי ביבוא ויצוא דרך הים של חומרי גלם, מזון וסחורות. על קרקעית הים מונחים כבלי התקשורת המחברים אותנו אל העולם, חיבור שאנו מקבלים כיום כמובן מאליו. כ-40% ממי השתייה שלנו מקורם כיום בהתפלת מי הים. תחנות הכוח העיקריות של ישראל נמצאות כולן לחופי הים ותלויות במימיו לקירור ובאזניות גז ופחם לפעולתן. גם מאגרי הגז, שהוכתרו כמקורות האנרגיה העתידיים של מדינת ישראל, נמצאים הרחק בלב ים מול חופי ישראל. הדיג והחקלאות הימית משמשים כמקור למוצרי מזון טריים ומספקים תעסוקה למשפחות רבות, חלקן ממגזרים המדורגים במקום נמוך מבחינה סוציאקונומית. אין לשכוח גם את חשיבות הים והחופים לתיירות פנים וחוץ בישראל, אשר מהווים עוגן כלכלי חשוב ומקור לנופש כל ימות השנה, כמו גם לספורט ימי שבהישגיו מתגאה מדינת ישראל. הים, אם כן, חיוני לקיומה של מדינת ישראל, ולא יכולתו משמעותית רבות עבור כל תחומי החיים בישראל. זיהום הים עלול להשפיע על בריאות הציבור, המערכת האקולוגית, שרשרת המזון, איכות מי השתייה המותפלים, תשתיות, שגשוג כלכלי ועוד.

מהדיווחים למערכת המפל"ס עולה כי מפעלים מדווחים פולטים חומרים שונים לים. כך, לדוגמה, נשפכות לים טונות רבות של מתכות שונות. אלה עלולות להיות מקור נזק פוטנציאלי למערכות האקולוגיות הימיות, ואף לחזור לבני האדם בין אם באמצעות הצטברותם בשרשרת המזון ובדגים ובין אם דרך מי הים הנשאבים לתהליך ההתפלה ומשמשים לבסוף כמי שתייה. למיטב ידיעתנו לא זוהו עד כה גביעות מסוג זה, אולם יש להמשיך ולוודא כי לא יינתנו היתרים חדשים להזרמת כימיקלים לים, וכי אלו הקיימים ילכו ויצטמצמו. פליטת המתכות שדווחה לשנת 2012 מתוארת בגרף הבא:

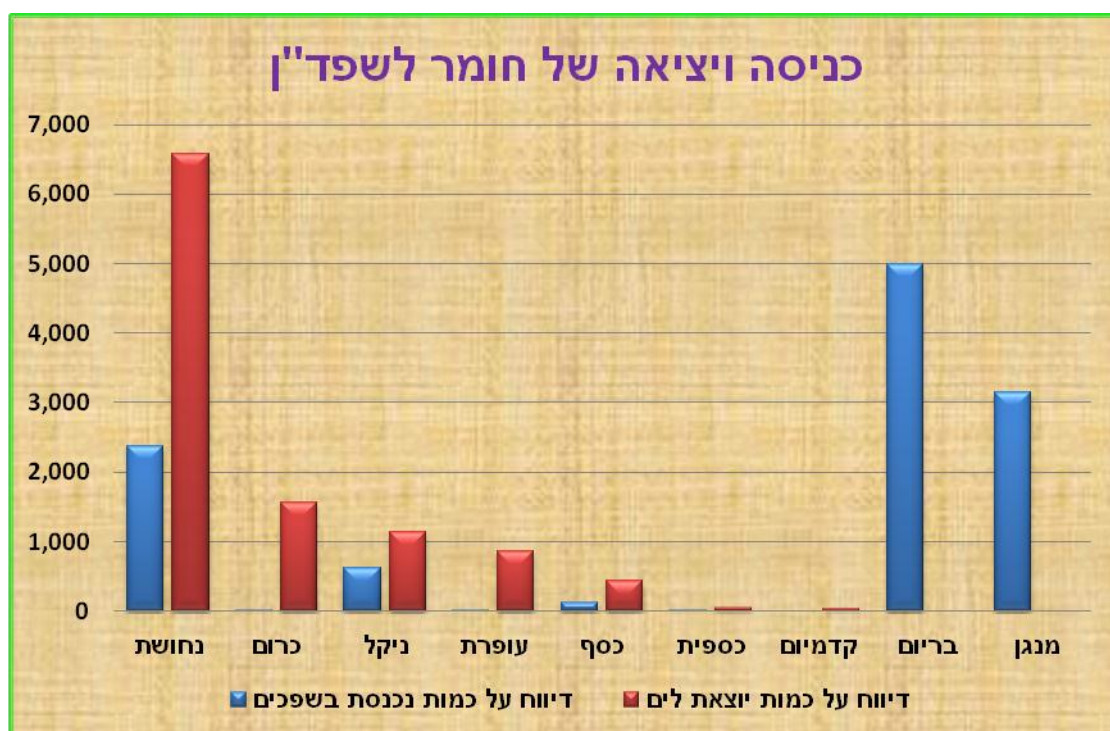




ניתן להתרשם, כי הפולט הבולט ביותר לים הוא השפד"ן – מתקן טיהור השפכים של גוש דן, אשר דיווח על פליטת חומרים שונים לרבות מתכות ושמן מינרלי, כלומר חומר שמקורו הוא הנפט. בחינה שמראה את כמות החומרים שדווחו במערכת כמועברים ממקורות שונים לשפד"ן לעומת כמות החומרים שדווחו למערכת כמוזרמים מהשפד"ן לים מראה הבדלים גדולים ביותר. פער זה עשוי להיות מוסבר באחת או יותר מהדרכים הבאות:

- i. הזרמה רבה של חומרים מזיקים לשפד"ן אינה מדווחת למערכת היות והיא נעשית על ידי ריבוי של מקורות קטנים כגון משקי בית, שאינם מחויבים בדיווח למערכת.
 - ii. פגמים באמינות הנתונים בשל חוסרים בדיווח או בשל הבדלים בשיטות החישוב והמדידה.
 - iii. הזרמה של חומרים נוספים לים שלא הוזרמו לשפד"ן, אלא הם תוצאה של פעילותו והשימוש שהוא עושה בחומרים.
- כניסה של חומרים לשפד"ן, ופליטה של השפד"ן לים נראית בשני הגרפים הבאים:





חופי אשקלון. כך, לדוגמה, פלטה פעילות זו מתכות כקדמיום, כספית, עופרת וארסן לים וגזים שונים כגון גזי החממה מתאן ופחמן דו חמצני וכן תרכובות אורגניות נדיפות ותחמוצות חנקן לאוויר. פעילות החיפוש וההפקה של גז ונפט בים התיכון עלולה להוות מקור גדול לזיהום הים והאוויר בין בפעילותם השגרתית ובין כתוצאה מתאונות ותקלות. כבר בדו"חות קודמים² הצבענו על סכנה זו ודרשנו כי יוטל על פעילות זו פיקוח ורגולציה סביבתית מתקדמת באחריות המשרד להגנת הסביבה, וכי יוקם מרכז מוכנות לאירועי חירום ותאונה. דו"ח זה לא ירחיב בעניין זה היות והוא מתמקד במידע סביבתי. כאן המקום רק לציין כי דיווח זה של חברת נובל אנרג'י הינו אך קצה הקרחון, שכן פעילות משמעותית ונרחבת בהרבה מתקיימת מחוץ לים הטריטוריאלי של ישראל במים הכלכליים, כגון במאגרי הגז תמר ולוויתן, ועליה לא חל חוק המפל"ס.

המלצות:

- א. בחינת ההתאמה של תכניות הניטור לים לחומרים הנפלטים אליו. יש צורך לבדוק האם כל אחד מהחומרים הידועים מהמפל"ס וממקורות מידע נוספים כמוזרמים לים מנוטר גם בניטור סביבתי, והאם הוא מהווה סיכון סביבתי או בריאותי.
- ב. הגברת ההסברה והאכיפה על הזרמת חומרים מסוכנים על ידי מקורות קטנים (כגון משקי בית, מוסכים, בתי מלאכה, וכדומה) למערכות השפכים הביתיים.
- ג. הגברת הניטור והמדידה של מתכות כבדות וכימיקלים מזיקים נוספים בדגי מאכל.
- ד. הממצאים מאששים את צדקת הדרישה שהושתה על השפד"ן למציאת פתרון יבשתי לבוצה. יש לבחון את האפשרות לזירוז היישום של פתרון זה.
- ה. הוספת חובת דיווח למפל"ס על פליטות לים ולאוויר המתרחשות במים הכלכליים של מדינת ישראל.
- ו. בחינה מעמיקה של אמינות הנתונים המדווחים באשר לפליטות לים ולשפכים ושקילה של תיקון המערכת בהתאם.

8. טריכלורואתילן

טריכלורואתילן הוא נוזל שקוף עד תכלכל בעל ריח מתקתק הרוחח בטמפרטורה של 87 מעלות צלזיוס. חומר זה משמש בעיקר כחומר מסיר שומנים בתעשיית המתכת והטקסטיל. הוא גם משמש כחומר גלם בתעשייה הכימית והפרמצבטית. טריכלורואתילן משמש גם כנוזל קירור, ממס בניקוי יבש ואף כמרכיב בדבקים, מוצרים לניקוי שטיחים, מסירי כתמים וטיפקס. יש לטריכלורואתילן שימושים גם בתעשיית הגומי, בתעשיית הנייר ובתעשיית האלקטרוניקה.

מקורות הפליטה האנתרופוגניים של טריכלורואתילן הם התעשיות המשתמשות בו. עיקר פליטתו לאוויר הוא מתעשיית המתכת. טריכלורואתילן עשוי להימצא בזרמי השפכים התעשייתיים של מתקנים ומפעלים המשתמשים בו ולהגיע למי התהום. פליטות של חומר זה עלולות להתרחש גם באוויר תוך מבני

² ראו לדוגמה: ניר בקר, ורד בן-שלמה, אריה ונגר ודנה טבצניק, "השפעות סביבתיות של קידוחי הגז, מאגר תמר כמקרה מבחן", אדם, טבע ודין, 2011.



כתוצאה ממוצרים המכילים אותו. בשל נדיפותו הרבה של החומר צפוי כי הוא לא יימצא במזון. גם במקרה של קרקעות שזוהמו בטריכלורואתילן צפוי כי זיהום הקרקע יפחת במהירות בשל נידופו של החומר לאוויר.

טריכלורואתילן הנפלט למקור מים עילי מים שווה שם שעות עד ימים בודדים בטרם הוא מתאדה ועובר לגמרי לאוויר, כתלות בקצב הערבול, בטמפרטורת המים, ועוד. במקרה של הצטברות במקור מים בלתי מאוורר ובלתי מעורבל ישהה החומר חודשים רבים תוך כדי חמצון איטי ביותר. לחומר זה יש גם פוטנציאל לחדור דרך הקרקע למקורות של מי תהום, ולשהות שם זמנים ארוכים יותר. טריכלורואתילן הנפלט לאוויר שווה בו כמה ימים (כתלות בתנאים האטמוספריים). הטריכלורואתילן מתחמצן באוויר בתהליכים עם הרדיקל הידרוקסיד - OH. בתהליך זה נוצרים מזהמים שניוניים כגון דיכלורואצטיל כלוריד, ואף החומר פוסגן (COCl_2) ששימש במלחמת העולם הראשונה כחומר לחימה כימי. בזמן החולף עד לסילוק מלא של חומר שנפלט למקור מים או לאוויר (שמתרחש כל עוד אין פליטות חדשות), יכולים בני אדם או אורגניזמים אחרים להיחשף אליו.

טריכלורואתילן גורם למספר רב של נזקים פוטנציאליים (תלוי, כמובן, בריכוזים ובמשך החשיפה). החומר גורם להקאות ולכאבי בטן. בחשיפה כרונית הוא עלול ליצור נזקים בכבד. פגיעות אפשריות נוספות הן במערכת החיסון ובמערכת האנדוקרינית (פגיעה הורמונאלית). ידועות גם פגיעות במערכת העצבים המרכזית, המלוות בסימפטומים כגון כאבי ראש, עייפות, בלבול, ראייה מעורפלת, ועוד. טריכלורואתילן מסווג בקבוצה 2A ע"י הארגון הבינלאומי לחקר הסרטן (IARC), כלומר הוא נחשב כמסרטן סביר (probable) בבני אדם. הוא ככל הנראה קשור לסרטן בכליות ובאיברים נוספים.

מספר חוקים ותקנות מגבילים את רמת הטריכלורואתילן המותרת בסביבות שונות במטרה להגן על בריאות הציבור ועל הסביבה:

אוויר: בתקנות אוויר נקי (ערכי איכות האוויר) (הוראת שעה), התשע"א-2011 נקבע כי ערכי היעד (ערכים אליהם יש לשאוף לריכוז מרבי באוויר) הם: 23 מיקרוגרם למ"ק ליממה ו- 7.7 מיקרוגרם למ"ק בממוצע שנתי. ערך הסביבה ("תקן סביבה") הוא 1,000 מיקרוגרם למ"ק בממוצע יומתי. ערכים אלו תקפים עד 1/3/2016, ויש צורך לבחון אותם ולבצע במידת הצורך ריוויזיה עד למועד זה. במסגרת בחינה זו יש צורך לבחון מדוע ישנו פער כה גדול בין ערך הסביבה וערכי היעד.

מים: בתקנות בריאות העם (איכותם התברואתית של מי שתייה ומתקני מי שתייה), התשע"ג - 2013 ("ערכי ועדת עדין") נקבע ערך מירבי המותר במי שתייה של 20 מיקרוגרם לליטר.

בשל אפקטים מסרטיים של טריכלורואתילן שאין להם סף בריאותי בטוח (כלומר, שחשיפה בכל רמה הינה מסוכנת) ארגון הבריאות העולמי אינו ממליץ על ערכי סביבה לחומר זה. בהתחשב במקדם הרגיש ביותר הידוע לאפקטים מסרטיים ניתן לגזור יחידת סיכון של 4.3×10^{-7} למיקרוגרם למ"ק, שממנה ניתן לגזור כי הריכוז המרבי באוויר לתוספת סיכון של 1:1,000,000 בחשיפה לכל החיים הוא 2.3 מיקרוגרם למ"ק. בשל כך, בארה"ב ובאירופה אין גם תקני איכות אוויר לחומר זה, אך יש עליו רגולציה המגבילה את פליטותיו ממקורות פליטה שונים. בנוגע למי שתייה, התקן האירופי עומד על רמה מירבית מותרת של 10 מיקרוגרם לליטר (בדירקטיבה 98/83/EC), והתקן האמריקאי הוא 5 מיקרוגרם לליטר.



כמוכן, גם בארה"ב וגם באירופה (כמו גם בארץ) חלים על טריכלורואתילן חוקי עבודה שונים במטרה להגן על בריאות עובדים.

מבחינת המצב בשטח, כלומר רמות הטריכלורואתילן שנמדדות בפועל באוויר ובמי השתייה אין לנו מידע מספיק, ואיננו ממש יודעים עד כמה ישנה עמידה בתקנים ו/או עד כמה קיימות חריגות במקומות שונים בארץ ובזמנים שונים. מהמידע העדכני ביותר שקיים נמצא כי בין השנים 2009-2010 ביצע משרד הבריאות מאות בדיקות במקורות מי השתייה. ב-93 בארות מים מתוך 982 שנבדקו (כמעט 10%) נמצא טריכלורואתילן. במקרה אחד, נמדד ריכוז של 61.9, החורג מהתקן הישראלי הקיים, ובמקרים נוספים נמדדו רמות העומדות בתקן הישראלי, אך חורגות ביחס לתקן האמריקאי או האירופי המחמירים יותר. באוויר, הטריכלורואתילן אינו מנוטר כדרך שיגרה. מדידות ודיגומים אחדים בוצעו ע"י המשרד להגנת הסביבה בשנים בודדות ובמקומות בודדים בלבד. דיגומים אלה הראו כי באזור מפרץ חיפה ורמת חובב בשנים 2007 ו-2008 נמדדו חריגות אחדות ביחס לערכי הייחוס היממתיים או השנתיים. יש לקוות כי מדידות אלה אינן קצה הקרחון בלבד.

מקורות הפליטה הגדולים לאוויר של טריכלורואתילן מובאים בגרף ובטבלה להלן:



מקור הפליטה	ענף	ישוב	פליטה שנתית, ק"ג
סיתהל חגל - טליה	פסולת ושפכים	מנחמיה	472
תרשיש מפעל לציפוי מתכת - הסולל2	מתכות	חולון	386
אגן ארומה כימיקלים בע"מ	תעשייה כימית	אשדוד	349
דודאים	פסולת ושפכים	בני שמעון	301
אלובין בע"מ	מתכות	קרית ביאליק	300
מטמנת עברון ת.מ.מ.	פסולת ושפכים	מטה אשר	213
מטמנות אפעה	פסולת ושפכים	תמר	136
תאנים	פסולת ושפכים	ראש פינה	98
נימרה	פסולת ושפכים	חבל אילות	65
סולל בונה פיתוח כבישים בע"מ -אספלט מודיעים	תעשייה מינרלית	חבל מודיעין	40
אייל ישר בע"מ - אספלט - קרית גת	תעשייה מינרלית	קרית גת	38
סולל בונה - מפעל האספלט הר-דרגות	תעשייה מינרלית	אל קסום	34
אלקון מרכז מחזור (2003) בע"מ -אתר דשנים	פסולת ושפכים	קרית אתא	24

כצפוי, תעשיות המתכת והכימיה תורמות לפליטות חומר זה, אך מסתבר כי ברשימת המקורות הגדולים מופיעים גם מפעלים מענף הפסולת והשפכים. המלצות:

- בחינת מקורות הטריכלורואתילן במפעלי הפסולת והמחזור ובדיקת דרכים לצמצום.
- הידוק הפיקוח והאכיפה על מקורות הפליטה הגדולים לצמצום הפליטה באזורים המועדים.
- קביעת תכנית ניטור רחבה לטריכלורואתילן באוויר לצורך בחינת העמידה בתקנים ובערכי היעד לפי חוק אוויר נקי.
- ריוויזיה של תקני איכות האוויר לחומר זה בתקנות אוויר נקי.

9. פליטות כתוצאה מתאונה או תקלה

פליטות כתוצאה מתאונות ותקלות עלולות להוות מקור סיכון משמעותי לפגיעות אקוטיות, כלומר, פגיעות חמורות כתוצאה מחשיפה לריכוזים גבוהים של חומרים מסוכנים, אפילו לזמן קצר. פליטות מסוג זה מתרחשות באופן בלתי מבוקר ובגובה נמוך, ומשחררות כמויות, שעלולות להיות גדולות מאד, של



חומרים מסוכנים, שלא תמיד יודעים את הרכבם וכמותם, לעיתים בקרבת אוכלוסיה. פליטות כתוצאה מתאונות עלולות לגרום גם לפגיעה סביבתית ארוכת טווח אם משתחררים חומרים ארוכי חיים שעלולים לפגוע במקורות מים, בקרקע ובמערכות אקולוגיות. בין התאונות המפורסמות ביותר בעולם שגרמו לפגיעה בנפש ולנזקים סביבתיים ארוכי טווח שניתן לכמת במיליארדי דולרים ניתן למנות את אסון הנפט של המיכלית אקסון ואלדז מול חופי אלסקה בשנת 1989, את דליפת הנפט במפרץ מקסיקו בשנת 2010, ואת אסון בופל בהודו משנת 1984 שבו נהרגו למעלה מ- 2,500 בני אדם.

בארץ, מתרחשות עשרות או מאות תאונות ותקלות בכל שנה בין אם במפעלי תעשייה ובין אם כתוצאה מתאונות של מיכליות או משאיות המובילות חומרים מסוכנים בכבישים. בחלק מהמקרים שהתרחשו בעבר בארץ אף מונתה וועדת בדיקה או וועדת חקירה ולעיתים נלמדו לקחים או ננקטו הליכים.

עובדה בולטת לעין בהקשר זה היא שהדיווחים שהגיעו למערכת המפל"ס על פליטות מתאונות בשנת 2012 אינם משקפים נאמנה את הסיכון הפוטנציאלי ומספר אירועי התאונות והתקלות בשנה בארץ. למעשה, הדיווחים הקיימים הם מעטים וחלקיים ביותר: ביחס לכל מדיום סביבתי הסופג את הזיהום הנפלט (אוויר, קרקע, מקור מים) דווחו כ- 10 פליטות בלבד ובחלק מהמקרים אלו פליטות שונות של אותו גורם מדווח, כך שבפועל מספר התאונות המדווחות נמוך אף יותר (כלומר דווחו חומרים שונים באותו אירוע). חלק נכבד מן הפליטות שכן דווחו, התקבלו ממקורות פליטה בתחום הטיפול בשפכים, ועל כן מספר הדיווחים מהתעשייה (לדוגמה, תעשייה כימית) היה למעשה אפסי. כך, לדוגמה, דיווחו שני מפעלי תעשייה כימית בלבד על פליטות לקרקע כתוצאה מתאונה: מפעל רותם אמפרט ומפעל כרמל כימיקלים בעתלית. מפעל כרמל כימיקלים בעתלית פלט לקרקע בתאונה 8,000 ק"ג שמן מינרלי (כלומר חומר על בסיס נפט), אולם המתבונן בנתוני המפל"ס אינו יודע דבר על מועד התאונה, סיבת התאונה, הנזקים שנגרמו, הליכים שננקטו, פעולות לתיקון הנזק, צעדים שננקטו לצמצום פליטות מסוג זה בעתיד, ועוד. כמובן, אין במערכת המפלס (שלא תוכננה לכך) כל מידע על פליטות מתאונות של משאיות ומיכליות. אלו עלולות גם להוביל עשרות חומרים שאינם כלולים במערכת המפל"ס. גם תאונות שעלולות להתרחש בפעילות החיפוש וההפקה של גז ונפט במים הכלכליים של ישראל אינן חייבות לעת הזאת בדיווח למערכת.

הסיבות למיעוט הדיווחים על פליטות מתאונות הן בין היתר דיווח חסר בשל חשש מאכיפה ומליכים משפטיים, פליטות של חומרים שאינם חייבים בדיווח למערכת או בכמויות שאינן חוצות את סף הדיווח, פליטות מסקטורים שאינם חייבים בדיווח (כגון משאיות), ועוד. תהינה הסיבות אשר תהינה, המידע המופיע לעת הזאת במפל"ס על פליטות מתאונות ותקלות הינו חסר ערך.

המלצות:

א. בניית מודל חדש למערכת מידע על פליטות מתאונות ותקלות שתכלול אחד או יותר מהאמצעים הבאים:

1. הקמת מאגר מידע לאומי לתאונות ותקלות שיכלול מידע מפורט על התאונות, לרבות פירוט פרטי האירוע, תחקיר וניתוח מלא של האירוע, הערכת החומרים שנפלטו והכמויות, פירוט הנזק הסביבתי, פירוט הטיפול המיידי שניתן ופעולות תיקון הנזק לאחר מכן (אם היו), מסקנות והמלצות ליישום, ועוד. מאגר זה יכלול



את כלל התאונות והתקלות בהם השתחררו חומרים שונים, בכמויות שונות ועל ידי גורמים שונים, בלא להיות כבולים לרשימת החומרים, המפעלים וספי הדיווח במערכת המפל"ס.

2. עדכון ספי הפליטה במערכת המפל"ס לתאונות ותקלות, כך שתכיל את מרבית הפליטות.

3. הכללת פליטות מתאונות ותקלות במצאי הפליטות המחויב עפ"י חוק ה-PRTR.

ב. הכללת ענף הגז והנפט במים הכלכליים, וכן מכליות נפט וכימיקלים שמהם מתקיימת פליטה כתוצאה מתאונה במימי ישראל בחוק המפל"ס.

10. דיאוקסינים ופוראנים

דיאוקסינים הינם קבוצה של חומרים בעלי הרכב כימי של שתי טבעות ארומטיות, המחוברות בשני גשרי חמצן, כאשר הטבעות הארומטיות מותמרות במקומות שונים ובכמות שונה באטומי כלור או ברום. חומרים אלה אינם מופיעים בטבע, ואינם מיוצרים בכוונה תחילה לצורך שימוש כלשהו. הם נוצרים כתוצר לוואי של פעולות אנושיות שונות, ובעיקר תהליכי שריפה בתעשייה, שריפת פסולת, שריפת דלקים ומנועי מכוניות. פוראנים הם חומרים דומים, הנמנים יחד עם הדיאוקסינים.

הגם שסך הפליטה השנתית של חומרים אלה נשמע, לכאורה, קטן – היקף של כמה קילוגרמים בשנה בארה"ב ובאירופה, הרי שנזקם עולה לעיתים לעין ערוך על מזהמים אחרים הנפלטים בכמויות של טונות, והראיות לכך הולכות ומצטברות! הסיבות לכך הן:

1. מולקולות הדיאוקסין הן יציבות מאד מבחינה כימית, כלומר דרוש להן סדר גודל של עשרות שנים כדי להתפרק. בשל פירוקן האיטי הן הולכות ומצטברות בסביבה, באופן שמאפשר גם למולקולות שנפלטו לפני שנים רבות להמשיך ולהשפיע את השפעתן השלילית. הדיאוקסינים כלולים, מסיבה זו, בקבוצה של מזהמים הקרויים "מזהמים אורגניים שרידיים".
2. כאשר מגיעים דיאוקסינים לגוף האדם לוקח לגוף שנים רבות להתנקות מהם. זמן מחצית החיים של הדיאוקסינים בגוף האדם עומד על 7 שנים (הכוונה היא לזמן שבו יורדת כמות הדיאוקסינים בגוף למחצית מערכה ההתחלתית, ללא החשבת ספיגה נוספת). לצורך סבר את האוזן, לתרופות ולמרבית החומרים המצויים בטבע החודרים לגוף האדם זמן מחצית חיים של שעות עד ימים.
3. הדיאוקסינים מסיסים מאד בשומנים וברקמות של בעלי חיים, ובאופן זה מועברים בשרשרת המזון, והולכים ומצטברים ככל שעולים בה.
4. תכונות השרידות והמסיסות של הדיאוקסינים מגבירות את רמת החשיפה ומגוונות את דרכי החשיפה אליהם של בני אדם. הדיאוקסינים חודרים לגוף דרך האוויר, העור, המים והמזון. הדיאוקסינים חודרים לגוף עוד טרם הלידה ע"י העברתם דרך הדם הטבורי מהאם לעובר, וכן מועברים לתינוקות יונקים דרך חלב אמם.
5. הדיאוקסינים הם מזהמים רעילים ביותר שלהם מגוון גדול של השפעות בריאותיות גם בריכוזים מזעריים.



בין השפעותיהם הבריאותיות של הדיאוקסינים ניתן למנות את:

- הגברת התחלואה בסרטן – עבודות מחקר שונות מצביעות על הקשר בין רמת החשיפה לדיאוקסינים לבין סוגי סרטן שונים, ובעיקר לסרטן מהסוג Non Hodgkin's Lymphoma.
- הדיאוקסינים מחקים בגוף פעילות של mRNA וגורמים להגברת יצירת אסטרוגנים (הורמוני מין נשיים). מסיבה זו הם משפיעים על מערכות המין והרבייה בנשים ובגברים.
- הדיאוקסינים גורמים להפרעות קשות בווסת ולעליה בתחלואה במחלות של רירית הרוחם. הם גורמים גם לעלייה בשכיחות לידת ולדות מתים.
- אצל גברים הדיאוקסינים גורמים לירידה ביכולת התפקוד ובחדירות של תאי זרע.
- לדיאוקסינים חלק גם בהגברת התחלואה ביתר לחץ דם, במחלות לב ובמחלות טרשתיות.
- הדיאוקסינים גורמים לפגיעות ולדלקות בעור.
- פגיעות נוספות: כאבי ראש, פגיעה בחושים ראייה, שמיעה, טעם וריח, דיכאון, פגיעה בתפקוד המיני, כאבי שרירים, פגיעות בכבד, ועוד.

עד כדי כך גדול הסיכון וגדולה הדאגה מזיהום ע"י דיאוקסינים, שבשנת 2001 נחתמה אמנת שטוקהולם בדבר מזהמים אורגניים שרידים –

Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants – POPs

מטרת האמנה להגן על בריאות האדם והסביבה מפני מזהמים אורגניים לא פריקים. המטרה תושג על-ידי איסור או ביטול הייצור והשימוש בחומרים מסוג מסוים והגבלתם של חומרים מסוג אחר אשר מוסדרים בנספחי האמנה וכן הסדרת הסחר הבין-לאומי בחומרים אלה. הדיאוקסינים מופיעים בנספח השלישי של האמנה, הכולל טבלת חומרים הנפלטות מתהליכים שונים, ויש לצמצם את פליטתם (עבורם נדרשת מדינת הפועלת במסגרת האמנה להכין תכנית פעולה לצמצום פליטתם). מדינת ישראל חתמה על האמנה במאי 2001, אך טרם אשררה אותה.

בשנת 2008 פורסם מחקר, שנערך עבור המדען הראשי במשרד להגנת הסביבה, שהעריך את סך הפליטות של דיאוקסינים בארץ בשנת 2005. ממצאי המחקר מראים כי סך הפליטות עמד על 302.545 גרם. מכלל זה, סך הפליטות לאוויר היה 31.712 גרם. מקורות הפליטה הגדולים ביותר לאוויר שזוהו במחקר זה היו תעשיית המתכת – 17.399 גרם ושריפות בלתי מבוקרות – 7.892 גרם. השוואה למערכת המפל"ס מראה כי רק ארבעה מפעלים דיווחו על כמות פליטה של דיאוקסינים לאוויר, שהסתכמו ב- 5.7 גרם בשנה. 106 מפעלים נוספים דיווחו כי פליטות הדיאוקסינים שלהם הן מתחת לסף הדיווח. הפליטה היחידה לאוויר שדווחה למפל"ס ממפעל מתכת היתה של מפעל יהודה פלדות בע"מ שנזכר לעיל של 0.3 גרם. אמנם מצאי הפליטות ודיווחי המפל"ס מתייחסים לשנים שונות (2005 ו- 2012, בהתאמה), אך ההשוואה טובה דיה כדי לסבר את העין. פליטות אלה של יהודה פלדות מהוות אך 1.72% מכלל הפליטות



לאוויר של מפעלי מתכת. בנוגע לפליטות לשפכים: במערכת המפל"ס מופיע דיווח אחד בלבד של פליטה, ואף זאת אינה ניתנת במונחי כמות היות והיא דווחה כנמוכה מסף הדיווח. סיכום של ממצאים אלה מופיע בטבלה הבאה:

מספר פליטות מדווח במפל"ס	אוויר	שפכים
4	0	
106	1	
סה"כ כמות מדווחת במפל"ס	5.7 גרם בשנה	---

סיכום של הידע הכמותי שהתקבל מהמפל"ס ביחס לידע שהתקבל ממצאי הפליטות של 2005 מופיע בטבלה הבאה:

פליטה במצאי הפליטות (גר' בשנה)	פליטה מדווחת במפל"ס (גר' בשנה)	אחוז הפליטות המדווחות במפל"ס מתוך הפליטות במצאי הפליטות	
302.545	5.7	1.88%	כלל הפליטות. מתוכם:
31.712	5.7	17.97%	פליטות לאוויר
120.433	0	0	פליטות למים
12.492	0	0	פליטות לקרקע

המלצות:

- עדכון ספי הדיווח באופן שיכלול את מרבית הפליטות התעשייתיות של דיאוקסינים ופוראנים במפל"ס.
- הכללת דיאוקסינים ופוראנים במצאי הפליטות עפ"י חוק ה- PRTR.

11. פליטות של חומרים מסרטנים

סרטן הוא שם כולל לקבוצה גדולה של מחלות המתאפיינות בגידול פתולוגי ובלתי מבוקר של תאים בגוף, אשר פוגע בו במערכות ובאיברים שונים. אמנם, חלק מסוגי הסרטן ניתנים לריפוי או לטיפול המאריך את משך החיים ואיכותם, אבל חלק אחר הוא סופני, והסרטן הוא לעת הזאת גורם התמותה הגדול ביותר בישראל. לסרטן גורמים אפשריים רבים וגורמי סיכון כגון קרינה, גנטיקה, וירוסים וכן חשיפה סביבתית.



חשיפה לחומרים קרצינוגנים (מחוללי סרטן) החודרים לגוף מהסביבה עלולה להתרחש דרך המזון, האוויר, העור ומי השתייה. הארגון הבינלאומי לחקר הסרטן (IARC) שליד ארגון הבריאות העולמי מפרסם ומעדכן רשימות של גורמים מחוללי סרטן. רשימות אלו מתבססות על מיטב הידע המדעי הקיים, והן מחולקות לקטגוריות שונות כגון מסרטן ודאי בבני אדם, מסרטן ודאי בבעלי חיים וקרוב לוודאי מסרטן בבני אדם, וכדומה. ועדה בינמשרדית ישראלית שכללה, בין היתר, מומחים ממשרד הבריאות ומהמשרד להגנת הסביבה, בחנה את הרשימות של IARC ופרסמה רשימות ישראליות רשמיות, המתבססות במידה רבה עליהן.

מן הנתונים עולה, כי בין החומרים המזהמים המדווחים במערכת המפל"ס מצויים גם חומרים המופיעים ברשימה א': חומרים המוכרים כמסרטנים לבני אדם (המקבילה לרשימה 1 ב-IARC של המסרטנים הוודאיים בבני אדם). חומרים אלו הם: ארסן, בנזו-א-פירן, בריליום, ויניל כלוריד, כרום שש ערכי, ניקל, פורמאלדהיד וקדמיום. בחינה של סך הפליטות של כל החומרים הללו יחד ברשויות המקומיות שבהן נמצאו הפליטות הגדולות ביותר נראית בגרף הבא:



אם בודקים את כמות הפליטה ביחס לשטח הרשות ניתן לקבל הערכה כללית על מידת ה"עומס" הסביבתי של חומרים מסרטנים באותו אזור. אמנם, חלק מהחומרים מתפזרים במרחקים גדולים יותר בשל פיזורם דרך ארובות גבוהות מחוץ לגבולות הרשות המקומית. עם זאת, חלק מהחומרים הם ארוכי חיים (כלומר שורדים בסביבה שנים רבות לאחר פליטתם), עובדה היוצרת תהליך של הצטברות. כמו כן, חלק לא מבוטל מהמזהמים מתפזר בקרבת מקורות פליטתם. לכן, באמצעות חלוקת כמות הפליטה בשטח הרשות המקומית מתאפשרת הערכה ראשונית שמאפשרת זיהוי מוקדים שבהם חשוב להתמקד. הפליטה הסגולית של כלל החומרים המסרטנים, כלומר הפליטה השנתית (בק"ג) לכל קמ"ר בשטח הרשות המקומית נראית באיור הבא לרשויות המקומיות לעיל:





כאן ניתן לראות כי שש הרשויות המקומיות שבהן צריך להתמקד בהפחתת פליטות של חומרים מסרטנים הן: אשדוד, חיפה, חדרה, אשקלון, רמת חובב (מועצה מקומית-תעשייתית) ורמלה. יוזר שוב כי נתונים אלה הם חלקיים בלבד, כיוון שאינם כוללים מקורות פליטה רבים נוספים (כגון תחבורה) שאינם מדווחים למערכת המפל"ס.

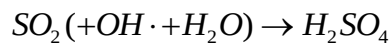
המלצות:

- הקמת מאגר מידע רחב של כלל הפליטות של חומרים מסרטנים בארץ מכל מקורות הפליטה (לרבות תחבורה, חקלאות, מפעלים בינוניים וקטנים, וכדומה).
- העמקת הניטור הסביבתי של חומרים קרצינוגנים. לדוגמה, פורמאלדהיד ובזן באוויר.
- ביצוע הערכת סיכונים ארצית כוללת ומקיפה לתחלואה בסרטן שתשתמש בנתוני הפליטות, בריכוזים באוויר, במים ובמזון ובנתוני התחלואה של רשם הסרטן הלאומי במשרד הבריאות.
- הכרזה על מוקדי זיהום גדולים כעל ערים מוכות זיהום אוויר ויצירת תכניות שיפור פרטניות לערים אלו.



12. תחמוצות גופרית - גופרית דו חמצנית

גפרית דו חמצנית (SO_2) נפלטת משריפת דלקים פוסיליים המכילים גפרית כגון פחם, מזוט וסולר הנשרפים בעיקר בתחנות כח ובתי זיקוק (ועל כן נפלים בעיקר ממקורות נקודתיים). גז זה גורם לעוויתות בדרכי הנשימה, ולהחמרה במצבם של חולי אסטמה. ממזהם גזי זה נוצרים חלקיקי SO_4^{2-} גפרה (סולפט) בתהליכי חמצון שונים, שהעיקרי שבהם הוא חמצון הומוגני בפאזה הגזית ע"י רדיקל הידרוקסיד:



חלקיקי הגפרה קטנים בדרך כלל מ- $3 \mu m$ והם חוזרים לעומק דרכי הנשימה. מחקרים אפידמיולוגיים שונים כבר הוכיחו קשר ישיר בין רמות גבוהות של אוירוסולים של גפרה ובין עליה בתחלואה ובתמותה (בעיקר ממחלות בדרכי הנשימה ובלב).

בעבר נעשה שימוש בארץ בדלקים עתירי גופרית שיצרו מוקדי זיהום של גופרית דו חמצנית. השימוש בדלקים דלי גופרית נעשה (בשל מחירם הגבוה) במשורה ולסירוגין, רק בזמנים שבהם הייתה תחזית לתנאי פיזור אטמוספרי גרועים ולהצטברות ריכוזים גבוהים. בשנים האחרונות החל שימוש נרחב יותר ויותר בדלקים דלי גופרית, וכן תהליך של הסבת תחנות הכוח לעבודה בגז טבעי (שאינו מכיל גופרית). עובדה זו הסבירה את הריכוזים הנמוכים יחסית של גופרית דו חמצנית שנמדדו בארץ רוב הזמן. עם זאת, ריכוזים גבוהים של גופרית דו חמצנית שנמדדו מדי פעם (למשל באשדוד), וריכוזי גפרה גבוהים מאד המאפיינים את הארץ מהווים תזכורת לכך שאנחנו רחוקים מהאפשרות לנוח על זרי הדפנה. הגברת השימוש בדלקים דלי גופרית מקוזזת בחלקה על ידי העלייה הכוללת בשימוש בדלקים (בשל גידול האוכלוסייה והעלייה ברמת החיים). כמו כן, ראינו לפני כשנה ושנתיים את המחסור בגז טבעי בשל הפסקת האספקה ממצרים. בנוסף, עדיין קיים שימוש לא מבוטל בדלקים מזהמים על ידי תעשיות בינוניות. כל אלו מחייבים אותנו להמשיך ולנקוט פעולות להמשך השיפור של המצב הקיים.

על פי הנתונים שדווחו, מקורות הפליטה הגדולים ביותר של גופרית דו חמצנית הם תחנות הכוח הפחמיות בחדרה ובאשקלון. תחנת הכוח בחדרה פלטה בשנת 2012 35,222 טונות, ותחנת הכוח בחדרה פלטה 55,304 טונות. בשל הארובות הגבוהות בתחנות אלו (250-300 מטר) פיזור הזיהום הוא נרחב, וההשפעה נמהלת על פני טווחים של עשרות קילומטרים. פרט לשני מקורות אלו קיימים מקורות נוספים בעלי ארובות נמוכות בהרבה, ועל כן החלק המקומי מתוך כלל האזורים המושפעים מהם גדול יותר. בשל כך יש גם חשיבות לריכוז הפליטות ממקורות שונים באותו אזור. גרף המראה פליטה סגולית של גופרית דו חמצנית ברשויות המקומיות הבולטות (כלומר את כמות הפליטה ביחס לשטח בטונות לקמ"ר, בלא הכללת חדרה ואשקלון) מובא להלן:



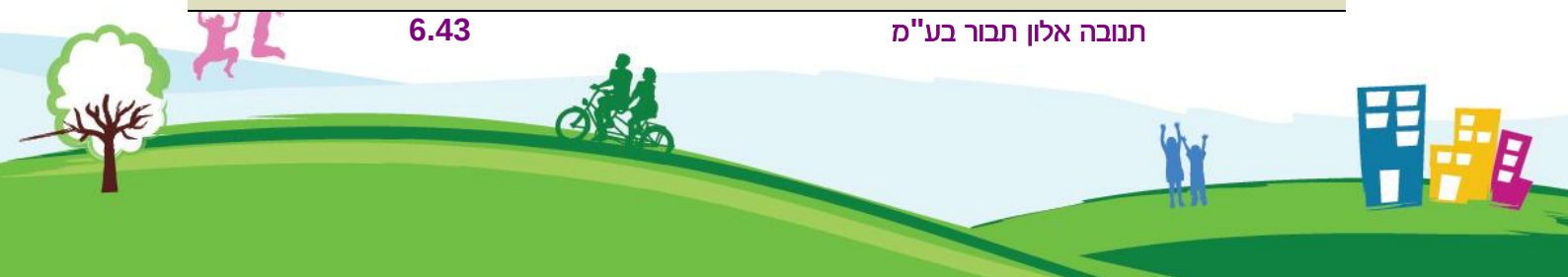


אנו רואים כי מוקד חשוב שבו יש להתמקד בפעילות לשיפור והפחתה הוא העיר אשדוד, אולם גם במקומות האחרים שבתרשים יש צורך בשיפור.

בעת שריפת דלקים נפלט גז החממה פחמן דו חמצני (CO_2). אמנם מידת פליטתו תלויה גם בסוג הדלק, אבל הכמות הנפלטת תלויה ביחס ישר לכמות הדלק הנשרפת, ועל כן כמות הפליטה מהווה מדד ישיר למידת השימוש בדלק. כאמור, משריפת דלקים מסוימים נפלטות גם תחמוצות גופרית (שבהם אנו עוסקים בסעיף זה). על מנת לצמצם פליטה של תחמוצות גופרית כתוצאה משריפת דלק יש צורך להשתמש בדלק דל גופרית (לדוגמה מזוט עם 0.5% גופרית במקום עם 2% גופרית), להחליף סוג דלק (לדוגמה, גז טבעי במקום מזוט), להתקין אמצעי הפחתה טכנולוגיים (לדוגמה, FGD), או שילוב של הללו. מכאן נובע, שהיחס בין פליטה של תחמוצות גופרית לפחמן דו חמצני עשוי ללמד אותנו על מידת השימוש באמצעי הפחתה של תחמוצות גופרית ועל פוטנציאל ההפחתה הקיים. כך, לדוגמה, אם שני מפעלים שרפו אותה כמות דלק ופלטו טון אחד של פחמן דו חמצני כל אחד, אבל המפעל הראשון פלט גם 10 ק"ד גופרית דו חמצנית ואילו השני פלט רק 0.5 ק"ג, אזי ניתן להסיק שהמפעל השני השתמש בדלקים נקיים יותר (במובן שהם דלי גופרית) או שהוא מיישם אמצעי הפחתה טכנולוגיים, והמפעל הראשון לא. כך ניתן להסיק כי יש צורך להתמקד בפעולות הפחתה במפעל הראשון. בטבלה הבאה יובאו המפעלים שדיווחו למפל"ס הן על פליטות של פחמן דו חמצני והן על פליטות של תחמוצות גופרית. בטבלה יובא גם היחס ביניהם ביחידות של טון גופרית דו חמצנית נפלט לכל אלף טונות של פחמן דו חמצני. יצוין רק כי מרשימה זו הוצאו מפעלי המלט של חברת נשר ברמלה ובבית שמש כיוון שמתהליכי הייצור ממפעלים אלו נפלטת כמות גדולה של פחמן דו חמצני שאיננה תוצר של שריפת דלקים, ועל כן הם אינם מתאימים להיכלל במדד זה:



שם אתר סביבתי	יחס טון גופרית דו חמצנית לאלף טון פחמן דו חמצני
אתגל אשדוד בע"מ	0.19
חברת החשמל תחנת הכח חיפה	0.23
חברת החשמל - מחז"מ גזר	0.36
חברת החשמל - אלון תבור	0.43
חברת החשמל- תחנה"כ ט"ג רמת חובב	0.45
חברת החשמל - חגית - טורבינות גז	0.46
אביק בע"מ	0.50
חברת החשמל - תחנת כוח צפית	0.58
סוגת בתי זיקוק לסוכר בע"מ	0.64
פלנטקס בע"מ	0.74
גת גבעת חיים אגודה שיתופית לשימורי תוצרת חקלאית בע"מ	0.89
מגדלים ים המלח בע"מ	1.02
גדיב תעשיות פטרוכימיה בע"מ	1.02
בז"ן - בתי זיקוק לנפט חיפה בע"מ	1.26
מפעלי ים המלח בע"מ	1.59
חברת החשמל - תחנות הכח אשכול	2.14
חברת החשמל - תחנת הכח רוטנברג	2.26
דור כימיקלים בע"מ	2.29
פז בית זיקוק אשדוד בע"מ	2.45
אגן ארומה כימיקלים בע"מ	2.88
חברת החשמל - תחנת הכח אורות רבין	3.12
חיפה כימיקלים בע"מ - ייצור	3.79
יהודה פלדזות) ערגול דרום)	4.45
מבשלות בירה בינלאומית בע"מ	4.54
גדות תעשיות ביוכימיה בע"מ	4.78
תרכובות ברום בע"מ	5.36
שמן תעשיות שמנים בע"מ	5.43
חיפה כימיקלים דרום בע"מ	5.80
קופולק רמת חובב	5.92
דשנים וחומרים כימיים בע"מ	6.20
פניציה אמריקה ישראל	6.26
מילקו תעשיות בע"מ	6.38
הוד חפר בעמ	6.43
מעוף מעין יסכה	6.43
תנובה אלון תבור בע"מ	6.43



6.43	מחלבת תנובה רחובות
6.43	תנובה מחלבת תל יוסף
6.43	מגבות ערד
6.93	גלעם בע"מ
7.75	סי.אייץ.אס אשדוד
8.85	נילית בע"מ
11.77	רותם אמפרט נגב בע"מ
16.39	יהודה פלדות בע"מ
17.87	פניציה מפעלי זכוכית בע"מ
18.05	טבע טק
43.51	מכון למיחזור פסדים העמק (1994) שותפות מוגבלת

אנו רואים כי יש טווח רחב של מדד היחס בין המזהמים בין ערך המינימום של 0.19 ועד ערך המקסימום של 43.51, כלומר פי 229. היות ולא בוצעה בחינה פרטנית בדו"ח זה של כל מפעל ומפעל ישמש החציון כמדד להבחנה בין המפעלים הפולטים מעט תחמוצות גופרית ביחס לכמות הדלק שהם צורכים ובין המפעלים הפולטים הרבה תחמוצות גופרית ביחס לכמות הדלק, ובהם יש מקום לבחינה ממוקדת ופרטנית של אפשרויות השיפור. חציון זה (כלומר הערך שחצי מהערכים בטבלה גבוהים ממנו וחצי נמוכים ממנו) הוא 4.50. בגרף הבא יובאו המפעלים בעלי יחס גבוה מערך זה, הנחשבים לצורך דו"ח זה כמפעלים עתירי פליטות של תחמוצות גופרית בעלי פוטנציאל שיפור, שיש לבחון בצורה פרטנית:





המלצות:

- המשך שיפור והפחתה בפליטה של תחמוצות גופרית באמצעות יישום טכנולוגיות הפחתה, שיפור דלקים והסבה לגז טבעי.
- יצירת מגננוני "מקל וגזר" לצורך יישום ההמלצה הנ"ל: יצירת מגננוני תמרוץ ועזרה למפעלים שיביעו רצון להשתפר והפעלת אכיפה כלפי אלו שלא.
- הבטחת אספקת גז טבעי למשק האנרגיה ולתעשייה בישראל לאורך זמן תוך צמצום ככל הניתן של כמות הגז הטבעי המותרת לייצוא.



ג. עיקרי ההמלצות.

מדו"ח זה עולה, על פי נתוני הפליטות לשנת 2012, כי ניתן להסיק מסקנות מעשיות הן לגבי הצורך בהרחבה ובשיפור של בסיס המידע הסביבתי העומד לרשות הציבור ומקבלי ההחלטות כאחד, והן מסקנות באשר למדיניות הראויה באחדים מהנושאים שנדונו בעקבות הדו"ח. עיקרי המסקנות הן:

1. הקמה והשלמה של מאגרי מידע נוספים ואיחודם למערכת אחת. כיום מצוי בידי הציבור מידע

סביבתי מפוזר רב, ומידע חשוב נוסף חסר. כך, מצד אחד נתוני הפליטות במפל"ס כוללים פליטות ממפעלי תעשייה גדולים, אך מצד שני קיימים עוד אלפי מפעלים בינוניים וקטנים שפליטותיהם מצטברות לכמות משמעותית ביותר, ואין אנו יודעים על פליטותיהם. מצד אחד קיימים נתוני ניטור אוויר במערך ניטור האוויר, אך מצד שני, אלו נמצאים במקום אחר ואף אינם כוללים חומרים רבים אשר יש להם תקנים ואינם מנוטרים כלל. נתוני פליטות נוספים ניתן להשיג מבדיקות הארובה שמבצעים במפעלים ומסקרי הפליטות שהם מגישים בעת הבקשה להיתר פליטה, אך יש צורך להשיגם ולבדוק אותם אחד לאחד, והם אינם ניתנים במרוכז. במערכת המפל"ס קיימים נתונים על פליטה לים, אך את נתוני הניטור של הים (כלומר נתונים המראים מה רמת המזהמים בים בפועל) צריך לחפש או לבקש במקום אחר. במערכת המפל"ס יש חובת דיווח על מפעלי ייצור גדולים לדיווח על פליטות של חומרי הדברה, אך אין כל מידע על אלפי משתמשים בחומרי הדברה כגון חקלאים, מיישמים בצידי הדרכים, מיישמים בסביבה העירונית, וכדומה, שהם המפזרים העיקריים של חומרים אלו בסביבה. במערכת המפל"ס יש חובת דיווח על פליטות כתוצאה מתאונות ותקלות, אך יש מיעוט של דיווחים למערכת ואין כל מידע נוסף על אירועי התאונה שדווחו. יש במשרד להגה"ס הערכות על פליטות של מקורות מבזרים (מקורות פליטה כגון תחבורה שבהם הפליטה מכל כלי רכב קטנה, אך ההצטברות של כולם יחד גדולה ומשמעותית ביותר), אך אלו אינם משולבות במערכת המפל"ס והן ניתנות במסמכים שונים ונפרדים של מציאת פליטות, ועוד... באופן זה, המידע הניתן במפל"ס מספק מידע אך על חלק קטן מכלל הפליטות מבחינה כמותית, ואין לציבור כל דרך לקבל תמונה מלאה וכוללת, פרט ל"עבודת נמלים" של איסוף וליקוט כל מקורות המידע הקיימים, ניתוחם ושילובם במהלך מחקרי ארוך, יקר, מקצועי ומתיש, שאיננו מעשי. על כן, יש צורך בד בבד להשלים את המידע החסר ולאחד את כלל מקורות המידע הן על הפליטות לסביבה והן על הריכוזים הנמדדים בסביבה (באוויר, בקרקע, בים ובמקורות מים) למערכת מידע אחת פשוטה וגמישה. לצורך כך נדרש, בין השאר, להקים מאגר מידע לפליטות של חומרי הדברה, להקים מאגר מידע לדיווח וניתוח תאונות שבהם השתחררו חומרים מסוכנים, להקים מאגר מידע בנוגע לפליטות של חומרים מסרטנים, לבצע מציאת פליטות נרחב ושאפתני במיוחד, להרחיב את חובות הדיווח למפל"ס גם למפעלים בינוניים (שעתידים אף להיכלל בתכנית של חוק רישוי ירוק), לעדכן את ספי הדיווח למפל"ס ולהשלים פערי ניטור סביבתי.

2. תיקון מערכת המפל"ס בהתאם לניסיון בשנת הדיווח הראשונה. היות ששנת הדיווח הראשונה

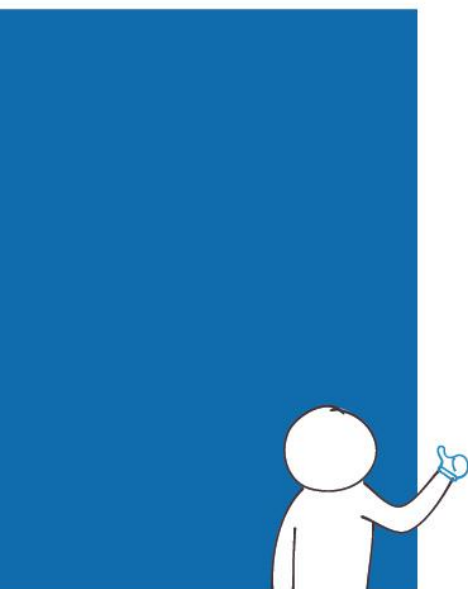
היא שנה שבה נצבר ניסיון תפעולי ומקצועי חשוב, יש צורך לבצע בחינה כוללת של ספי הדיווח למפל"ס ושל הליכי בקרת האיכות על מנת ליצור תהליך מתמשך של הרחבת המידע המתקבל ובו זמנית שיפור אמינותו ואיכותו.



3. **יצירת מדיניות.** מדו"ח המשרד להגנת הסביבה על נתוני המפל"ס לשנת 2012 ניתן לכאורה להבין שמערכת המפל"ס היא אך ורק מטרה בפני עצמה, ולא אמצעי לשיפור המדיניות הסביבתית, וזאת בשל העובדה שדו"ח זה אינו מתייחס ולו במילה אחת למסקנות מדיניות העולות מהנתונים. יש צורך לשפר את המדיניות הסביבתית בעקבות נתוני המפל"ס ולבצע, בין היתר:

- v. תיקון התכנית הלאומית להפחתת זיהום אוויר (בהתאם לחוק אוויר נקי) והפיכתה מתכנית חסרת משמעות לתכנית אמיתית ושאפתנית, ויישומה המלא.
- vi. חידוש התכנית הלאומית שהוקפאה להפחתת פליטות של גזי חממה.
- vii. הכרזה על מוקדי זיהום מרכזיים כעל "ערים מוכות זיהום אוויר" בהתאם לחוק אוויר נקי, והכנת תכנית פרטניות ומקומיות לשיפור, בשיתוף הרשויות המקומיות.
- viii. בחינה פרטנית "בזכוכית מגדלת" של מקורות פליטה גדולים ובעייתיים, ויצירת מנגנוני תמרוץ מצד אחד ושיפור האכיפה מצד שני לצורך הפחתת הפליטות.







אדם טבע ודין

אדם טבע ודין אגודה ישראלית
להגנת הסביבה ואיזון
Israel Union for Environmental Defense
أدام طبيع ودين

