

## אליה וקוץ בה – הגזים הידידותיים לאוזון תורמים להתחממות העולמית

בקצרה

גיליון אביב 2016 / כרך 7 (1)

March, 2016 ב 31

ציטוט

מיכאל גרבר  
המנהל בפועל של מזכירות האמנה הבין-לאומית  
להגנה על שכבת האוזון, לשעבר  
גרבר מ. 2016. אליה וקוץ בה – הגזים הידידותיים  
לאוזון תורמים להתחממות העולמית. *אקולוגיה*  
*וסביבה* 7(1).  
העתק

בוועידה ה-21 של אמנת האקלים בפריז בדצמבר 2015 הגיעו המדינות החתומות על האמנה פה-אחד להסכם העולמי, "הסכם פריז". ההסכם מחייב מדינות לנקוט צעדים להפחתת פליטות של גזי חממה, שעלולים לגרום לשינוי אקלים כדור הארץ. עשרים שנים קודם לכן התקיימה בברלין הוועידה הראשונה של אמנת האקלים (COP1), שבה התכונה גרמניה להעביר החלטה דומה, אך כוונתה לא צלחה. לנשיאת ועידת האקלים הראשונה התמנתה ראש משלחת המדינה המארחת, השרה להגנת הסביבה דאז בממשלה הפדרלית של גרמניה, אנגלה מרקל, ואת ישראל ייצג בוועידה זו משקיף בלבד (הח"מ), שכן באותו זמן היא טרם אשררה את הצטרפותה לאמנת האקלים.

באמנת האקלים, שנכנסה לתוקף ב-1994<sup>[1]</sup>, פרט למתן הגדרה כללית ביותר למונח "גזי חממה", אין שום סעיף המפרט אילו גזים נחשבים גזי חממה. רוב הציבור והמדענים באותו זמן נטו להתייחס רק להשפעת גז הפחמן הדו-חמצני. רק בנספח א' לפרוטוקול קיוטו של אמנת האקלים, שנכנס לתוקף ב-1998<sup>[2]</sup>, מפורטת רשימת של שישה גזי חממה: פחמן דו-חמצני, מתאן, חמצן דו-חנקני (N<sub>2</sub>O), ושלוש משפחות של גזי חממה, שאחת מהן היא **משפחת גזי ה-HFCs** (מימן-פלואורו-פחמן, hydrofluorocarbon).

למשפחת גזי ה-HFCs תכונת נדיפות גבוהה, שבגינה היא משמשת בעיקר נזולי קירור במקררים ביתיים ותעשייתיים ובמתקני מיזוג אוויר שונים – בבתים, בתעשייה, במכוניות בכלי רכב ועוד. בנוזלי קירור משמשים גם למטרות חיוניות נוספות: בתעשייה הם משמשים ממסים וכן לניקוי רכיבי ייצור תעשייתי, ברפואה הם משמשים חומרי הדף במשאפים רפואיים, ובמעבדות טכניות ומדעיות הם משמשים ממסים.

הכול החל כאשר שתי משפחות של חומרים סינתטיים נדיפים יוצרו כדי לשמש נזולי קירור. החומרים אינם מצויים בטבע, והומצאו במאה הקודמת בתעשייה הכימית – CFCs (כלורו-פלואורו-פחמנים, החומרים ששימשו בעבר וגרמו נזק רב לשכבת האוזון) ו-HCFCs (מימן-כלורו-פלואורו-פחמנים, החומרים שהחליפו אותם וגרמו לשכבת האוזון נזק פחות). עם גבור השימוש בנוזלי קירור אלה, התברר כי הם נפלטים לאטמוספירה, פוגעים בשכבת האוזון הסטרטוספירית, וגורמים למה שמכונה "החור באוזון". בתגובה לכך אושררו אמנת וינה ב-1985 ופרוטוקול מונטריאול ב-1987 (עם תיקונים והתאמות שהוכנסו בו בשנים מאוחרות יותר)<sup>[3]</sup>, העוסקים בהגנה על שכבת האוזון, והם חייבו את מדינות העולם להפחית ואף להפסיק את השימוש ב-CFCs וב-HCFCs. התעשייה הכימית מצדה הגיבה בסוף שנות ה-80 בפיתוח משפחה חדשה של נזולי קירור, הידועים כ-HFCs, שאינם גורמים כל נזק לשכבת האוזון. לעומת זאת, הם בעלי פוטנציאל חימום גלובלי (GWP) גבוה – הערך האופייני להם הוא 10,800, דהיינו, גבוה פי 10,800 מפוטנציאל החימום הגלובלי של הפחמן הדו-חמצני, המוגדר כ-1.

בתחילת שנות ה-90 התגברה מאוד המודעות לסכנה משינויים במערכת האקלים, שנגרמים משימוש בחומרים עם פוטנציאל חימום גלובלי גבוה ומפליטתם. בעקבות זאת אושררה אמנת האקלים ב-1992, וכנסה ועידת האקלים הראשונה בשנת 1995.

**נתוני השימוש ב-HFCs בעולם מראים כי צריכתם העולמית גדלה בין השנים**

**2007-2012 ב-52.8%**, מ-303 ל-463 מיליון טונות<sup>[5]</sup>. קיימים כמה תרחישי פליטות

עתידיים של גזי החממה. אחד האופטימיים שבהם מניח שריכוזי הפחמן דו-חמצני

באטמוספירה יתייצבו בעתיד ברמה של 450 חלקים למיליון. לפי הערכת המומחים, בתרחיש זה יגיע הנזק שגורמים ה-HFCs למערכת האקלים ב-2030 ל-11% מזה של הפחמן הדו-חמצני, ול-37% בשנת 2050, זאת לעומת כ-6% ב-2015<sup>[4]</sup>. **בכך יטפס כבר ב-2020 הנזק שגורמים ה-HFCs למערכת האקלים למקום השני אחרי הנזק שגורם הפחמן הדו-חמצני**, והוא יעבור את הנזק שגורמים ה-CFCs וה-HCFCs למערכת האקלים גם יחד – מסתבר שנוסף על היותם של ה-CFCs וה-HCFCs חומרים הפוגעים באוזון, הם גם גזי חממה בולטים.

לאור ההצלחה המרשימה של פרוטוקול מונטריאול בהפסקת השימוש ב-CFCs וב-HCFCs, **מדינות העולם פועלות עכשיו להכניס תיקון בפרוטוקול מונטריאול, שיאפשר לטפל בהפחתת השימוש ב-HFCs במסגרתו, כך שיהווה פעולה תומכת לפעולות המתבצעות במסגרת אמנת האקלים.**

יש לציין כי בימים אלה נערכים במשרד להגנת הסביבה, בשיתוף משרד הכלכלה והתעשייה, להפחית את השימוש ב-HFCs בישראל, בהתאם למדיניות המיושמת כבר בעיקר במדינות הקהילה האירופית, אך גם בארצות הברית, בקנדה וביפן.

## מקורות

1. Climate Change Secretariat. 1992. United Nations Framework Convention on Climate Change. Bonn: UNFCCC.
2. Climate Change Secretariat. 1997. Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change. Bonn: UNFCCC.
3. Ozone Secretariat, Nairobi. The Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer, 16.9.1987 and adjusted and/or amended in 1990, 1992, 1995, 1997 and 1999.
4. Velders G, Fahey D, Daniel J, et al. 2009. The large contribution of projected HFC emissions for future climate forcing. PNAS 106(27): 10,949-10,954.
5. Zaelde D, Borgford-Palmer N, and Andersen S. 2015. Primer on HFCs – Working Paper. Washington (DC) and Geneva: IGSD