

התמודדות מדעית עם טענות מכחישי משבר האקלים

חברי הוועדה: פרופ' דן יקיר (יו"ר), פרופ' צבי בן-אברהם, פרופ' נעמה גורן-ענבר, פרופ' יוסף ג'בארין, פרופ' נדב דוידוביץ', פרופ' יואב יאיר, פרופ' יוסי לוי, פרופ' שלומית פז, פרופ' מליה פישור, פרופ' דניאל רחנפלד, פרופ' איתן שעשנסקי.

אפריל 2024 | ניסן תשפ"ד

ש נויי האקלים והשפעת האדם עליהם הם עובדות בעלות בסיס מדעי איתן, המצביע על קשר סיבתי בין עליית כמות גזי החממה באטמוספירה, ההתחממות הגלובלית, עליית מפלס מי הים והגברת שכיחותם של אירועי מזג אוויר קיצוניים. טענות המכחישים את משבר האקלים אינן עומדות במבחן המדע והן הולכות ומתמעטות, ואסור שיעכבו את ההתמודדות עם המשבר המתפתח ואת ההיערכות להשלכותיו. המשבר דורש נקיטת פעולות דחופות מצד מקבלי ההחלטות, קהילת המחקר והציבור כאחד להפחתת פליטות גזי חממה (מיטיגיצייה, אֶפְחוּת) ולהסתגלות של כלל המערכות למציאות המשתנה (אדפטציה).

כדי לספק לקובעי המדיניות ולציבור הרחב מידע מהימן הנחוץ לגיבוש מדיניות מושכלת פרסמה ועדת ההיגוי של האקדמיה הלאומית הישראלית למדעים להתמודדות עם משבר האקלים **מסמך קצר** הסוקר את ההוכחות המדעיות בנושא ומספק מענה לטענות המרכזיות שמעלים מכחישי משבר האקלים.

קונצנזוס המדעי בעניין משבר האקלים ו"טביעות האצבע" של פעילות האדם

משבר האקלים בא לידי ביטוי כבר עתה, הן בהתחממות ניכרת והן במגמת הקצנה ברורה של תופעות מזג אוויר ברחבי העולם. שינויים אלה נמדדים בעזרת מכשור מדעי ואינם ניתנים לערעור. אגן הים התיכון והמזרח התיכון הם אזורים רגישים במיוחד להשפעות משבר האקלים, ועל פי דוח השירות המטאורולוגי מ-2021 קצב עליית הטמפרטורה בישראל קרוב לכפול מהקצב העולמי.

האוכלוסייה האנושית ההולכת וגדלה והעלייה הדרמטית ברמת החיים של רבים ממנה אחראיות לפליטות אדירות של גזי חממה כגון פחמן דו-חמצני ומתאן בכל תחום של פעילות האדם. בדוח ה-IPCC (הפאנל הבין-ממשלתי של האו"ם לחקר שינויי האקלים) משנת 2023 המדענים קובעים כי פליטה של גזי חממה הנובעת מפעילות האדם היא הגורם לעלייה בטמפרטורה הגלובלית ולשינויי האקלים.

המסקנה שפעילות האדם היא הגורם הדומיננטי להתחממות עולה בבירור מ"טביעות האצבע" שלה, כמו שינוי בהרכב הכימי של גזי החממה באטמוספירה, התואם את הפליטות שגורמת האנושות, וכן הקצב והעוצמה של השינויים בריכוזי הגזים ובטמפרטורה בעשורים האחרונים, שלא נמדדו כאלה באלפי השנים

הקודמות. בנוסף ההאצה הניכרת בעשורים האחרונים בנסיגת הקרחונים בפסגות ההרים ובעליית מפלס פני הים מוכיחה שהן אינן חלק משינויים טבעיים של התחממות והתקררות.

הכחשת משבר האקלים היא הביטוי הבולט ביותר של תופעת הכחשת המדע וממצאיו. להכחשת משבר האקלים השפעה שלילית מאוד על היכולת לקדם מהלכים דחופים של אפחות ואדפטציה. כיום אין ספק כי הכחשה, הדחקה, חוסר מודעות וחוסר עניין בקרב מקבלי ההחלטות והציבור שנים רבות מנעו את נקיטת הפעולות ההכרחיות לבלימת שינויי האקלים.

◀ התמודדות עם טענות המכחישים את שינויי האקלים

השימוש בשפה מדעית של הטלת ספק מאפשר למכחישי האקלים להציג את הנושא כוויכוח מדעי כביכול בין שני צדדים שווי ערך, אבל חשוב לדעת כי בקרב מדעני האקלים המומחים בתחום יש קונצנזוס כמעט מלא באשר למשבר האקלים ותרומתו של המין האנושי לו.

אלה עיקר טענות המכחישים והמענים עליהן המסוכמים במסמך הוועדה:

מענה: השינויים בעוצמת קרינת השמש הם קטנים מכדי להסביר את ההתחממות הגלובלית הנמדדת. על פי מיטב ההערכות המדעיות, שינויים בעוצמת קרינת השמש יכולים לגרום לכל היותר לשינויים של עשירות המעלות בטמפרטורה הממוצעת של כדור הארץ. בנוסף, התגשמותן של התחזיות האקלימיות שצפו התחממות בפני השטח של כדור הארץ ובמקביל התקררות בסטרטוספירה (השכבה האמצעית באטמוספירה כדור הארץ) מאשרת כי ההתחממות נגרמת מהעלייה בשיעורם של גזי החממה ולא מקרינת השמש.



טענה: ההתחממות הגלובלית נגרמת משינויים קלים בעוצמת קרינת השמש אשר מתרחשים לאורך זמן.

מענה: אי אפשר להסביר את קצב השינויים בעזרת המנגנונים היוצרים את השינויים הטבעיים. רק הפליטה המסיבית של גזי חממה בעקבות פעילות האדם מסבירה ומאפשרת לשחזר את השינויים הנצפים בעזרת חישובים כמותיים ומודלים מתמטיים.

טענה: ההתחממות היא חלק משינויי האקלים הטבעיים בכדור הארץ.



מענה: ניתוח זה נבע מקושי לתארך במדויק את בועות האוויר שנלכדו בקרח שנצבר במשך 800 אלף שנה, שבהן נמדד הפד"ח, לעומת תיארוך הקרח עצמו המשמש לחישוב הטמפרטורה. כאשר נפתר הקושי הראה תיארוך בועות האוויר בבירור כי עליית הפד"ח קדמה לעליית הטמפרטורה.



טענה: ניתוח גלעיני הקרח באנטרקטיקה לצורך שחזור האקלים מראה כי ריכוז הפחמן הדו-חמצני (פד"ח) עלה בעקבות עליית הטמפרטורה, ולא קדם לה.



טענה: הפוגות של מספר שנים שהיו בהתחממות הגלובלית, אף שלא חל שינוי בפעילות האדם, מראות כי להתחממות אין קשר לפעילות האדם.

מענה: ההפוגות הללו היו קצרות ולאחריהן קצב ההתחממות אף גבר, והן נבעו מהיחסים המורכבים בין העלייה בפד"ח לעליית הטמפרטורה. למשל, שינויים באגירת החום באוקיינוסים יכולים למתן את ההתחממות.



טענה: המודלים שבהם משתמשים להבנת שינויי האקלים ולהשפעת הפד"ח אינם אמינים.

מענה: עצם ההתחממות הצפויה בעקבות עליית הפד"ח ניתנת להסקה מעקרונות פיזיקליים בסיסיים, ללא מודלים. עם זאת, המודלים דרושים לחיזוי אזורי של השפעת ההתחממות, למשל על משקעים. מידול מערכת האקלים של כדור הארץ הוא מהאתגרים החישוביים הגדולים של ימינו. המודלים הלכו והשתפרו עם הזמן, וביכולתם לשחזר את שינויי האקלים שהתרחשו עד עתה. כיום המחקר בתחום מבוסס על הרצה בו-זמנית של עשרות מודלים במרכזי מחקר שונים, בדיקת מידת ההתאמה ביניהם ושימוש בתוצאות הממוצעות להגברת אמינותם.



טענה: על פי תאוריות מדעיות מסוימות (כגון זו של ריצ'רד לינדזן) שינויים בעננות, המביאה להתקררות, משמשים מנגנונים טבעיים לייצוב ואיזון של האקלים.

מענה: מנגנון כזה הוא תאורטי בלבד ואינו נתמך בנתונים ובתצפיות שהצטברו ולכן לא התקבל בקהילה המדעית.



טענה: שינוי גדול בפליטות הפד"ח לא יביא לשינוי גדול בטמפרטורה עקב רגישות נמוכה של מערכת האקלים לשינוי מסוג זה.

מענה: ניתוח אירועים של שינויי אקלים רבים עם חישוב על פי מודלים הוכיחו כי הכפלת ריכוז הפד"ח באטמוספירה תגרום לעליית הטמפרטורה בשיעור של כ-3°C.

קריאה לפעולה מיידית ברמה הלאומית

ריות כבדה לפעולה מיידית מוטלת על בני דורנו, על הציבור בכלל ועל מקבלי ההחלטות בפרט, לפעול לקידום האפחות של פליטות גזי חממה, להרחבת תשתיות של אנרגיות חלופיות מתחדשות כגון **דלק מימן** ולפיתוח שיטות טכנולוגיות ל**איפוס פחמן**, בד בבד עם קידום ההסתגלות של כלל המערכות במדינה לאקלים המשתנה ושיפור יכולת **חיזוי האקלים** בישראל.

זוהי חובתנו לטובת הדור הנוכחי ולמען עתידם של בני ובנות הדורות הבאים.