

דוד ברודאי

הפקולטה להנדסה אזרחית
וסביבתית, הטכניון – מכון טכנולוגי
לישראל

יוחאי כרמל

הפקולטה להנדסה אזרחית
וסביבתית, הטכניון – מכון טכנולוגי
לישראל

דן יקיר

המחלקה למדעי כדור הארץ וכוכבי
הלכת, מכון ויצמן למדע

ציטוט מומלץ

ברודאי ד, כרמל י ויקיר ד. 2014.
אדרבא – תגובה למאמר הדעה
'איפכא מסתברא': אקולוגיה וסביבה
5(2): 198–199.



אדרבא – תגובה למאמר הדעה 'איפכא מסתברא'

נקודת מבט

גיליון קיץ 2014 / כרך 5(2)

3 באוגוסט, 2014

כותרת מאמר הדעה עשויה להטעות: בעוד שחלקו הראשון של מאמר הדעה כתוב בשפה מתנצחת, התוכן אינו כה מרדני, ונמצא בתחום הקונצנזוס המדעי. למעשה, אחד הכותבים חוזר וטוען במספר פרסומים מדעיים שעליית הטמפרטורה העולמית במאה השנים האחרונות נובעת, בין היתר, מהפעילות האנושית [5,7]. לכן, אף על פי שניתן היה לחשוב שהמחברים מתנגדים להסכמה הרחבה בעולם המדעי, שלפיה שינויי האקלים הנצפים כיום נובעים בחלקם מפעילות אנושית, אין הדבר כך.

הידע בנושא שינויי אקלים גלובליים, שעל פיו נבנה הדו"ח המדעי השלישי של ה-IPCC בשנת 2001 [2], היה מוגבל בהשוואה לידע המדעי שיצר את הבסיס לדו"ח הרביעי של ה-IPCC בשנת 2007 [3], וביחס לדו"ח החמישי משנת 2013 [4]. הדו"ח החמישי מציג שוב בצורה סדורה וקוהרנטית את מצב הידע המדעי הנוכחי בנושאי שינויי האקלים, ומחזק את המסקנות של הדו"חות הקודמים: המגמות שנצפו בעבר לא השתנו, והמסקנות קיבלו משנה תוקף. יתרה מכך, בניגוד למשתמע ממאמר הדעה של גיל ושביב, מעולם לא נאמר על-ידי ה-IPCC שכל השינויים הנצפים (טמפרטורה, מפלס הים, אקלים, וכן הלאה) משויכים אך ורק לפעילות אנושית. להפך, ההשפעה של פעילות השמש על שינויי האקלים מדווחת בדו"ח הרביעי של ה-IPCC, אך ערכה ומידת חוסר הוודאות שבה הם כעשירית מתרומת הפעילות האנושית [1]. כמו כן, מעולם לא נטען על-ידי ה-IPCC שאין היבטים חיוביים לשינויי אקלים באזורים מסוימים, כמו למשל הגברת היצרנות של צמחים. להפך, השונות המרחבית של השינויים הנצפים והחזיים הודגשה שוב ושוב. אם כן, ברור שיתכן שיהיו אוכלוסיות שירוויחו משינויי האקלים, בייחוד באזורים הצפוניים של כדור הארץ, שרובם מבוססים כלכלית מלכתחילה. אין גם כל ספק שהמפסידים יהיו כנראה אותם המיליארדים החיים באזורים חמים יותר, יובשניים למחצה, ובמדינות חלשות כלכלית. אם נוסיף למאזן ההשפעות של שינויי האקלים גם את ההגירה הנרחבת המתרחשת כיום מהאזורים החמים והיובשניים לאזורים הצפוניים, ואת זו הצפויה בעתיד, נמצא שההשפעות של שינויי האקלים והשפעות הלואי הכרוכות בהגירה המונית, כמו רעב, אי-יציבות פוליטית ומלחמות, כנראה ירעו את מצבם של רוב בני האדם. יתרה מכך, הדיון בשינויי אקלים התרחב, וכיום ברור שצריך לדון גם באמצעים להתמודדות עם שינויי האקלים: כיצד לדאוג לאספקה סדירה של מים ומזון, להגן על מערכות אקולוגיות רגישות, לשמר את המגוון הביולוגי, להתמודד עם גילוי מחצבים חדשים שנחשפים בעקבות הפשרת אזורים שהיו קפואים ולא נגישים בעבר ועוד. כל זאת, בד בבד עם מאמציו להאט ולצמצם את השינויים המתרחשים לנגד עינינו.

קיימת כיום הסכמה מדעית רחבה (שמחברי מאמר הדעה שותפים לה) שהפעילות האנושית אחראית לחלק לא מבוטל משינויי האקלים הנצפים. זאת ועוד, רק את הפעילות האנושית יש באפשרותנו לשנות, בעוד שעל גורמים אחרים התורמים לשינויי האקלים הנצפים אין האדם יכול להשפיע. לאור זאת, אנו סבורים, בניגוד גמור לפרשנות של גיל ושביב, שאי-הוודאות המדעית לגבי הערכים המדויקים של התרומה האנושית לשינויי האקלים הנצפים צריכה להוביל לפעולה אמיצה להפחתת פליטות גזי חממה לאטמוספירה מחד גיסא, ולבניית יכולות להסתגלות לשינויי האקלים העתידיים מאידך גיסא. הטענה שהעלות גבוהה ושהכסף לא יספיק אינה טענה מדעית. היא גם סותרת את דו"ח שטרן [6], שקבע כי גם מהבחינה הכלכלית גרידא המחיר של אי-פעולה בהווה עלול להיות כבד בהרבה מעלות הפעולות שיידרשו בעתיד. הסיבה לכך היא, בין היתר, שאי-ודאות היא תופעה

“דו-כיוונית”: אם יוכח בעתיד שהעשייה לא השיגה במלואה את המטרה שלשמה בוצעה, מחיר הטעות (הכלכלית-חברתית) צפוי להיות קטן ביחס לעלות שתילוה לא-עשייה אם יתברר שהיה באפשרותנו לשנות את מהלך הדברים, ולו באופן חלקי, ולא עשינו זאת. לדוגמה, המרוץ לחלל בשנות ה-60 של המאה הקודמת נחשב בחוגים מסוימים כבזבז כסף אדיר של משלם המסים, שמטרתו האדרת מדינה אחת על חשבון האחרת. אולם בדיעבד – הפיתוחים הטכנולוגיים והידע האדיר שמחקר החלל הביא עמו (חומרים חדשים, תקשורת, רפואה, מזון, מחשוב, ועוד), נמצאים רובם ככולם בלב חיי היום-יום האזרחיים שלנו כיום, וחלק מהם כבר מזמן התקדמו מעבר לכל מה שהושג אז. גם הטכנולוגיה להתמודדות עם שינויי אקלים – כולל טכנולוגיה להפחתת פליטות גזי חממה לאטמוספירה, הפקת אנרגיה נקייה, טכנולוגיה שתקל על ההסתגלות לתנאים סביבתיים משתנים, ייצור מזון, מים, תרופות, ועזרה לאוכלוסיות חלשות – צפויה להיטיב את איכות החיים של כלל האנשים ולהפיץ ערכים וקודים התנהגותיים שנשכחו לאורך השנים.

ההכרה בתרומה אנושית לשינויי האקלים (ועלינו לזכור שבניגוד לגיל ושבוב, יש עדיין כאלה שמסרבים להכיר בכל תרומה אנושית לתהליכים שאנו חווים כיום) מעלה שאלה פילוסופיות מהותית הקשורה למוסר. המין האנושי הוא המין הביולוגי היחיד שמצליח לחולל השפעות אקלימיות בקנה מידה עולמי, ושיש לו מודעות לתוצאות המעשים שלו. לכן, יש תוקף לדרישה שהאדם יישא באחריות למעשיו וישאיר לדורות הבאים אחריו עולם ראוי. האנושות חייבת להקטין את המדריך האקולוגי ואת מדרך הפחמן שלה – למען עצמנו ולמען הדורות הבאים. התנגדות לטיעון זה משקפת חשיבה כלכלית צרה וקצרת טווח.

מקורות

1. Beniston M. 2013. Grand challenges in climate research. *Frontiers in Environmental Science* **1**: 1–4.
2. IPCC. 2001. Climate change 2001 – The scientific basis. Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, 2001. Cambridge (UK) and New York (USA): Cambridge University Press.
3. IPCC. 2007. Climate change 2007: The physical science basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007. Cambridge (UK) and New York (USA): Cambridge University Press.
4. IPCC. 2013. Summary for policymakers. In: Climate change 2013: The physical science basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge (UK) and New York (USA): Cambridge University Press.
5. Shaviv N. 2005. On climate response to changes in the cosmic ray flux and radiative budget. *Journal of Geophysical Research* **110**: A0815.
6. Stern N. 2006. Stern review on the economics of climate change. Executive summary. London: HM Treasury.
7. Ziskin S and Shaviv NJ. 2012. Quantifying the role of solar radiative forcing over the 20th century. *Advances in Space Research* **50**: 762–776.