

הזדמנויות לפיתוח ולמסחור של טכנולוגיות כאלה. השקעה לאומית בפיתוח פתרונות וטכנולוגיות להפחתת פליטות גזי חממה והתמודדות עם משבר האקלים, תעמיד את ישראל בחזית המדעית והטכנולוגית במאבק העולמי (ראו עוד בנושא בעמ' 4–5 בגיליון זה).

שיתופי פעולה

שיתופי פעולה אזוריים יכולים להניב שימוש מושכל במשאבים והפחתת פליטות גזי חממה. לדוגמה, ירדן ענייה במים ומשופעת בשטחים שניתן להקים בהם שדות סולאריים, וישראל מוגבלת בהיקף השטחים הפתוחים העומדים לרשותה, אך מחזיקה בטכנולוגיות התפלת מים מתקדמות ובגישה לים. שתי המדינות יכולות לספק זו את צורכי זו (ראו עוד בנושא בעמ' 89–91 בגיליון זה). גם מימוש שיתופי פעולה חתומים עם מדינות דוגמת איחוד האמירויות^[8] עשוי לקדם אספקה הדדית של אנרגיה ממקורות מתחדשים, וטכנולוגיות סביבה, כמו גם חדשנות משותפת.

לסיכום, אף על פי שמשבר האקלים משית כבר היום איום משמעותי, הוא עדיין אינו עומד במרכז מדיניות הפנים או החוץ של מדינת ישראל. סקרנו תחומים שכבר קיימים בהם שלל תוכניות ומסמכי מדיניות, וחובה על ממשלת ישראל, הרשויות המקומיות והארגונים העסקיים ליישמן. על יישום התוכניות והמדיניות להיעשות לצד קידום חוק אקלים מקיף ושאפתני, תמחור פחמן והשקעה בחדשנות ובשיתופי פעולה בין-לאומיים, שיוכלו לספק הזדמנויות חדשות לישראל.

ההמלצות שפורטו לעיל מבוססות על מסמכי המלצות מדיניות ויעדים לישראל לקראת פסגת המנהיגים בנושא משבר האקלים (יום כדור הארץ, אפריל 2021)^[10,4], והקוראים מחמנים להעמיק בקריאתם.

מקורות

ראו באתר כתב העת.

מדיניות בת-קיימא לטיפול בפסולת^[7] הוא נדבך מרכזי במאמץ להפחתת פליטות גזי חממה בישראל.

תעשיות

מרבית פליטות גזי חממה מתהליכים תעשייתיים מקורן בשרפת דלקי מחצבים. כמו כן, בתהליכים תעשייתיים שונים נפלים גזי חממה באופן ישיר (למשל בתעשיות המלט והדשנים). מעבר לשימוש באנרגיה ירוקה (לרבות מימן ירוק) ולפתרונות אגירה מתקדמים, לצד מניעת דליפות מתשתיות, יאפשרו לצמצם את הפליטות האלה.

כלים משלימים

חוק האקלים

קיימים חמישה מרכיבים להצלחת חקיקת אקלים: מטרות ברורות, צעדים ומדיניות, ניטור התקדמות, אחריות מוסדית ושיתוף הציבור^[2]. נוסף על כך, חייבת להיות התייחסות ספציפית בחקיקה לנושא ההיערכות לשינוי האקלים^[3]. בישראל קודם לאחרונה חוק אקלים חלקי מאוד, והיעדים בו אינם שאפתניים (ראו עוד בנושא בעמ' 34–41, 79–81 בגיליון זה).

תמחור פחמן

תמחור פחמן נחשב כפעולה האפקטיבית ביותר להפחתת פליטות גזי חממה וליצירת ודאות בשווקים. תחשיבים מראים כי מדיניות שאפתנית בהקשר זה עשויה להפחית את הפליטות בארץ בשיעור של עד 92% בשנת 2050^[5]. בר־בזמן, יש לדאוג להקלה על הקבוצות שישאו בנטל המס הזה.

חדשנות

לצד ההיטק הישראלי התפתחו בשנים האחרונות ענפים נוספים כמו קלינטק, ביוטק, פודטק ואגרוטק. משבר האקלים מציב



בשנים האחרונות נראה שמתגבשת הסכמה גלובלית על תמונת המציאות (האקלים משתנה מסיבות אנתרופוגניות) ועל האמצעים להתמודד איתה (הפחתת פליטות גזי חממה ומעבר לאנרגיה דלת-פליטות). הקונצנזוס הוא שאם המדינות לא ישנו את דרכיהן ולא יעמדו ביעדים שהתחייבו ויתחייבו להם, האיום האקלימי יהפוך להיות איום קיומי. במצב כזה ישנה אפשרות שיוכרז מצב חירום אקלימי, ושיופגעו תוכניות להנדסת אקלים. לדעתנו, עלולות להיות לכך השלכות הרסניות על סוגיות כמו דמוקרטיה, זכויות הפרט, ריבונות לאומית ומעמד המדע. מאחר שתסריט כזה אפשרי בעתיד

האפשרות של מצב חירום מנימוקי אקלים – אתגר וחשבון נפש לתנועה הסביבתית-האקולוגית

ד"ר דניאל מישורי

החוג ללימודי הסביבה, בית הספר לסביבה ולמדעי כדור הארץ ע"ש פורטר, אוניברסיטת תל אביב

danim@tauex.tau.ac.il





לאן נעלם המשבר האקולוגי הרב־ממדי? | צילום: Axel Fassio/CIFOR, Flickr, CC BY-NC-ND 2.0

"האביב הדומם"^[1], ערערה על הקונצנזוס המדעי של זמנה, שלפיו מדענים מסוגלים לשלוט בטבע ולנהל את העולם הביולוגי באמצעות חומרי הדברה. בהמשך התברר שהמשבר רחב בהרבה, וכולל מגוון השלכות שליליות של אורח החיים התעשייתי על בני אדם ועל הסביבה. מאז ראשית הדיון הסביבתי התגבשו שני מחנות: הסביבתנות והאקולוגיזם^[3]. הסביבתנות רואה בסביבה אוסף של סוגיות בעלות היבטים מדעיים וטכנולוגיים שניתן לפתור באמצעות מנגנונים מדעיים/טכנולוגיים וכלכליים/חברתיים, ללא צורך בשידוד מערכות רעיוני כולל. האקולוגיזם, לעומת זאת, גורס שלא ניתן להיחלץ ממלכודת המשבר האקולוגי ללא שינוי אידיאולוגי, ערכי ומושגי כולל (למשל, האקולוגיה העמוקה או האקולוגיה החברתית)^[2]. התברר שהעולם המדעי, הפוליטי והמושגי (תפיסת המציאות שלנו) אינו מסוגל להתמודד עם המשבר האקולוגי הרב־ממדי. את אלה שהזהירו מפני קטסטרופה כינו "נביאי אבדון". מולם הזדקרה האורתודוקסיה המדעית כאמונה בטכנופיליה (הטכנולוגיה תציל אותנו) וכטכנוקרטיה (שלטון המומחים ואנשי המקצוע). כיום הסביבה המדעית והרעיונית הירוקה העכשווית היא סביבתנית כמעט לחלוטין, ומעטים הקולות שמייצגים את עמדות האקולוגיזם. האורתודוקסיה הישנה ניצחה, כפי שניתן לראות מהעובדה שעד היום תורת הכללה, האדישה להשלכות האקולוגיות על המאקרו־כלכלה^[3], עדיין שולטת בקבלת ההחלטות בכל הרמות. יודגש, קונצנזוס, גם ובייחוד בין מומחים, עלול להיות שגוי.

הקרב ממש (מדברים על 2030 או 2050)^[4], התנועה הסביבתית נדרשת לחשבון נפש: האם אנחנו במצב שבו רצף כוונות טובות יסלול את הדרך לגיהנום?

לאן נעלם המשבר האקולוגי?

לפני כעשור שמתו לב שסטודנטים משתמשים בביטוי "משבר האקלים" כתחליף למונח "המשבר האקולוגי". כיום הביטוי "המשבר האקולוגי" פחות שכיח, ובמקומו שולט "משבר האקלים". רבים סבורים שאלה שני כינויים לאותו תהליך המתאר הרס אנתרופוגני של המערכת האקולוגית. טעות חמורה זו מקיפה כיום חלק גדול מלימודי הסביבה ומהנרטיב השולט בתקשורת. המשבר האקולוגי הרב־ממדי והאיום על הגבולות הפלנטריים הם עובדות שאין עליהן עוררין. המשבר כולל ריידה בכל סממני החיים של המערכות האקולוגיות, כולל פוריות האדמה, איכות המים, שטח ומגוון בתי גידול, המגוון הביולוגי ועוד. נוסף על כך, בני האדם והטבע נתונים לאיומים סביבתיים כמו זיהומי קרינה, אור, אוויר, קרקע ומים. החיים התעשייתיים מבוססים על חומרים סינתטיים, רעלים והנדסה גנטית, המאיימים על בריאות בני האדם ועל כל היצורים החיים. שיח משבר האקלים עלול להוות הסחת דעת מכל אלה.

הגישה המערכתית והאתגר הרדוקציוניסטי

לפני 60 שנה נולד הדיון הסביבתי, כאשר רייצ'ל קרסון, בספרה





בעיני המתבונן: פתרון או בעיה? | צילום: דניאל לובן, פליקר, CC BY 2.0

הנדסת אקלים

אומרים לנו שאם המדינות לא יתעשתו, ולא יפחיתו הפליטות כנדרש עד 2030, נגיע לנקודת אל-חזור אקלימית ועלולה להיות קטסטרופה. לפיכך, נערכים ניסויים בנשק יום הדין: הנדסת אקלים. הטכנולוגיות העיקריות הן צמצום קרינת השמש (מקור האנרגיה והחיים), בדומה לאפקט שנוצר במקרה של התפרצויות געשיות (פליטת תחמוצות גופרית) או באמצעות תרכובות הכוללות מתכות כבדות ורעילות (אלומיניום ועוד). טכנולוגיות אחרות מציעות אמצעים לאגירת פחמן מהאטמוספירה (עוד בנושא בעמ' 42–49 בגיליון זה). אין פיקוח ציבורי על ניסויים בטכנולוגיות אלה, שחלק מהן נחשבות מסווגות (היתרונות הצבאיים של שליטה באקלים, בעננות או במשקעים ברורים). ברגע האמת של הטלת מצב חירום עלולים גופים גלובליסטיים (גופים בין-לאומיים כמו ה-IPCC או הפורום הכלכלי העולמי) להמליץ לממשלות להפעיל טכנולוגיות כאמור, מבלי שהתנועה הסביבתית תוכל לעצור תהליך שעלול לגרום לזיהום הסביבתי האנתרופוגני הגדול בהיסטוריה, וזאת משיקולי אקלים.

האתגר

השאלה המרכזית היא טיבה של האתיקה שתעמוד בתשתית המדיניות העתידית, אם תהיה אתיקה אקולוגית, הוליסטית, חירותנית, המבוססת על עקרון ההיזהרות (precautionary principle) ומעצימה אזרחים וקהילות, או סדרה אחרת של ערכים. התנועה הסביבתית קושרת עצמה כיום לתהליכים גלובליים שמעלים שאלות קריטיות בסוגיות של פוליטיקה, חברה, דמוקרטיה וזכויות אדם, לנוכח הוויכוח שצפוי להתרחב על מעמד המדע ושל סדר היום

הקונצנזוס בנושא שינוי אקלים עלול להיות שגוי ומסוכן כמו קונצנזוס בכל הקשר, למשל הקונצנזוס (ה"קונספציה") המודיעיני שקדם למלחמת יום הכיפורים, או הביקורת המתגברת על הקונצנזוס שהתקיים בגופים הרגולטוריים בתחום בריאות הציבור ביחס לתו הירוק או ביחס להחלטה לחסן ילדים ופעוטות ב-mRNA משיקולי האומיקרון וחיסון העדר [5]. כדי להתמודד עם הסיכון שהקונצנזוס עלול להיות שגוי, עלינו לקיים את הערכים התלמודיים והמדעיים של קידוש המחלוקת "לשם שמיים" וה"איפכא מסתברא", שביטויים כמו "הכחשת אקלים" מאיימים עליהם.

חברי הפורום לרציונליות סביבתית הם הדוברים העיקריים בישראל נגד הקונצנזוס בדבר ההתחממות הגלובלית ושינוי האקלים האנתרופוגני. עבורי, התאוריה היא דוגמה לחשיבה רדוקציוניסטית, שלפיה גורם יחיד – פליטות גזי חממה – מזוהה כבעיה, ולגורם זה מוצע פתרון. חשיבה רדוקציוניסטית עלולה להיות מנוגדת לחשיבה אקולוגית הוליסטית-מערכתית, ולגורם למדיניות מערכתית שגויה.

שלטון המדע

במסגרת מצב החירום שהוטל עקב מגפת הקורונה, הופקעו לפתע חלק מזכויות הפרט, המרחב הציבורי הפך למרחב אפידמיולוגי, ונוסו לראשונה מערכות של שליטה חברתית, שיובאו בחסות אווירת החירום למרבית מדינות העולם. כיום מפותחות טכנולוגיות דומות לניטור אקלימי "עמוק" של האוכלוסייה, דוגמת מִדְרָךְ הפחמן האישי, שמשמעותו הטמעת מערכות מעקב, פגיעה בפרטיות, הטלת מיסים ועוד.



האיום חמור עד כדי כך, שחייבים לשקול מחדש אם הפחתת פליטות גזי חממה היא אכן המדיניות הרצויה. לדעתי עדיפה מדיניות שמיועדת להפחית סיכונים אקולוגיים וסביבתיים מוכחים, כמו זיהום אוויר מדלקי מחצבים וזיהומי סביבה אחרים, ללא המושג המתנוון הרדוקציוניסטי של פליטות גזי חממה. אחרת עלולים שוחרי איכות הסביבה למצוא עצמם מקדמים מדיניות מסכנת אקולוגיה, דמוקרטיה וזכויות אדם. הדיון בנושא חייב להתחיל, בטרם יהיה מאוחר מדי.

מקורות

ראו באתר כתב העת.

מהפחתת השימוש בדלקי מחצבים ועד מעבר לתזונה צמחונית, יצמצמו גם את זיהום האוויר וגם את הפגיעה בשטחים הפתוחים. אך חשוב לזכור שכבר כיום אתיקה שאינה אקולוגית והוליסטית עומדת בתשתית המדיניות בעולם, ופוגעת בזכויות ובחירויות של רבים במדינות נחשלות ורחוקות ואפילו במדינות דמוקרטיות.

כיצד יש להתמודד עם הסיכונים והאיומים האקלימיים בפרט או האקולוגיים ככלל? מישורי קורא "לשקול מחדש אם הפחתת פליטות גזי חממה היא אכן המדיניות הרצויה", בשל החשש מפני הנדסת אקלים ואפילו מפני הנדסת תודעה, או יותר מכך – חשש מפגיעה בניטרליות המדעית ואפילו בחירות האדם. הוא ממשיך ומציין כי "לדעתי עדיפה מדיניות שמיועדת להפחית סיכונים אקולוגיים וסביבתיים מוכחים, כמו זיהום אוויר מדלקי מחצבים וזיהומי סביבה אחרים". אבל מישורי לא מציין כיצד בדיוק יש להתמודד עם הסיכונים האחרים, ומדוע טיפול בסיכונים אלה סביבתי יותר ואפילו אתי יותר. ואולי הכול טמון במילה "מוכחים", שמופיעה ממש בסוף התזה המצומצמת שמישורי פורס לפניו. האם הסיבה שהוא קורא לא לקדם מדיניות של הפחתת פליטות פחמן ולא להכריז על מצב חירום אקלימי היא כי הוא מכחיש את ההשפעה של האדם על האקלים ואת עצם המשבר האקלימי? האם מדובר לדבריו בקונספירציה, כפי שניתן לקרוא בגיוס הטיעון על "מערכות של שליטה חברתית" בחסות הקורונה, ובאזכור לכך שיש החולקים על "הקונצנזוס בדבר ההתחממות הגלובלית ושינוי האקלים האנתרופוגני"?

אני חושש מכוחם המושחת של משטרים ומפגיעה בזכויות הפרט לא פחות ממישורי, ולצערי איומים אלה עומדים מוחשיים מולנו כאן ובעולם כולו. אך נראה כי המטרה של מישורי היא להכחיש ולערער את כל יסודות המחשבה והמדע, מבלי לגלות את עמדתו הברורה ומבלי להביא שום הוכחה מדעית תומכת לעמדה זו. ערעור והכחשה אלה הם סכנה גדולה ביותר.

הגלובליסטי. העובדה שבעשור האחרון מרבים לדבר על מצב חירום אקלימי מרמזת על אפשרות של שינוי המשטר הפוליטי הגלובלי משיקולי מדע או מדענות (אמונה במדע) באופנים שעלולים לערער על מוסכמות יסוד ליברליות ודמוקרטיות. קשה לקוות לשילוב הולם בין סדר יום אקלימי ודמוקרטיה כאשר המדיניות עלולה להיקבע במסגרת פורומים לא־דמוקרטיים (למשל, בהסכמה עם מעצמות לא־דמוקרטיות, או ארגונים בין־לאומיים). השאלה אם ממשל עולמי (במסגרת האו"ם או גוף אחר) הוא הפתרון או שהוא יהפוך בעצמו לבעיה (של מבנה פוליטי גלובלי לא ליברלי חדש), תהיה במוקד הדיון הפוליטי העתידי; שינוי האקלים עשוי להיות אחד התמריצים (או היתרופים) להקמת ממשלה גלובלית לא־דמוקרטית.

תגובה: משבר האקלים - שבר ערכי ולא תאוריות קונספירציה

פרופ' עדי וולפסון

המחלקה להנדסה כימית, SCE -

המכללה האקדמית להנדסה ע"ש סמי שמעון

adiw@sce.ac.il

"המשבר האקולוגי", שמתבטא באין ספור שינויים כימיים, ביולוגיים ופיזיקליים ברמה המיקרוסקופית והמקרוסקופית, וגבולותיו הם הגבולות הפלנטריים, הוא משבר רב־ממדי. למשבר שלושה ממדים עיקריים: "משבר הזיהום", ובעיקר הפקת אינ־ספור חומרים סינתטיים ופליטה לסביבה של מזהמים שונים; "משבר מגוון המינים", שעיקרו התדלדלות המגוון הביולוגי בטבע; "משבר האקלים", שמתבטא בעיקר בשינוי האקלים. אולם מאחר שהגורם לכל המשברים הללו הוא האדם, מדובר למעשה במשבר ערכי־חברתי־תרבותי, ובמערכות כלכליות שלא יכולות להמשיך ולהתקיים במגבלות הטבע, ולכן אפשר לקרוא לו "משבר האדם".

משבר האקלים אינו הראשון וגם לא החשוב או האקוטי יותר מבין המשברים השונים. אבל הוא זה שהצליח לחדור את האדישות של כל אחת ואחד מאיתנו ושל מקבלי ההחלטות, ולהבקיע אל השיח הציבורי והפוליטי, כנראה כי המופעים שלו הפכו מוחשיים יותר, והאיום הפך ממשי יותר. יתרה מכך, שלושת המשברים כרוכים זה בזה. בספרה המכונה של קרסון, שרשרת הפגיעה של חומרי ההדברה שמתחילה באדם, מכה בטבע, וחוזרת אל האדם בדרכים ישירות ועקיפות. ממש כמו בספר, גם פליטות גזי חממה, שהן מולקולות שהאדם מוסיף לסביבה הטבעית, כלומר זיהום, גורמות לפגיעה בסביבה ובבני האדם עצמם, ושינוי האקלים משפיע גם על המגוון הביולוגי באופן ישיר ועקיף. הפתרונות המוצעים לאפחות שינוי האקלים (מיטיגציה),

