

## שולחן הדיונים

### רב־שיח בנושא הגדרת יעדים לאומיים להפחתת פליטות גזי חממה:

גיל פרואקטור, אלון טל, נתן זוסמן,  
ניר קנטור, אריה ונגר ותמי גנותירוזנשטרך



שולחן הדיונים

## מחשבים מסלול כדי להגיע אל היעד

פרופ' אופירה אילון ושחר בוקמן

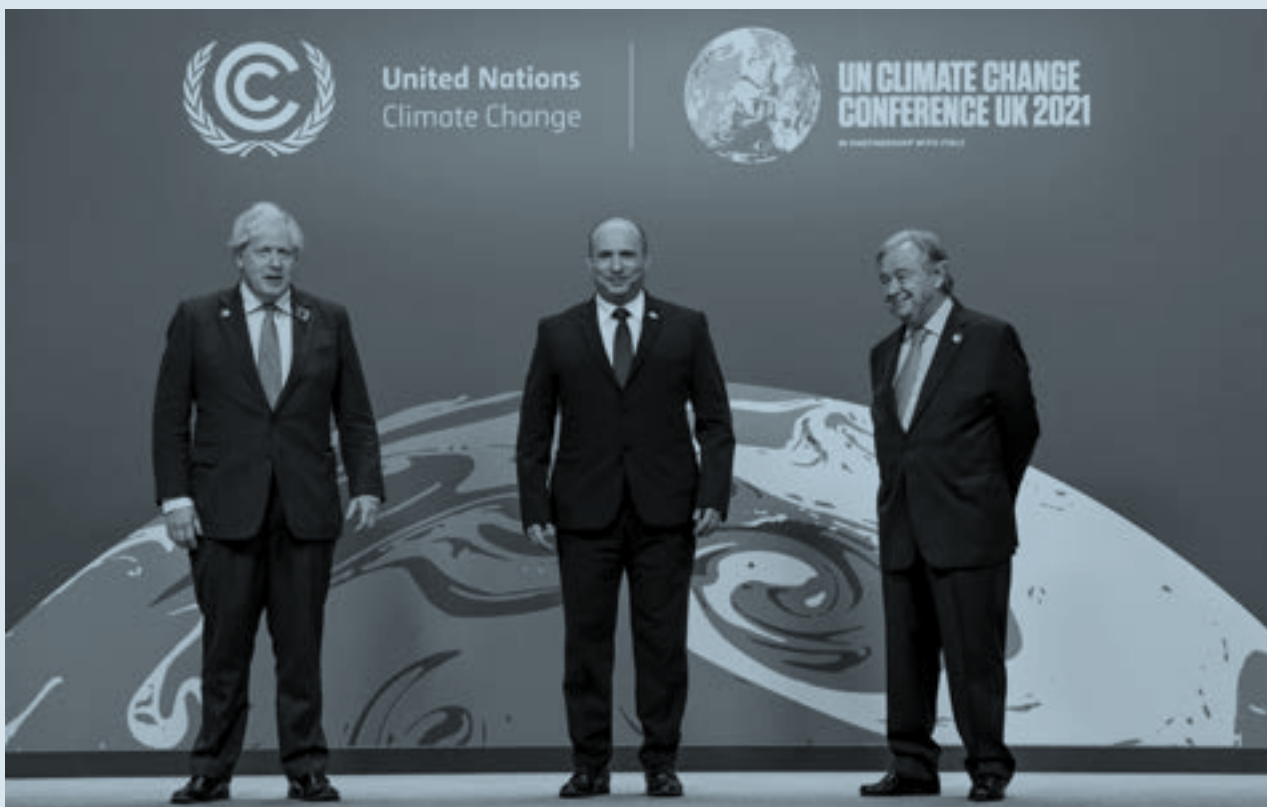
המדינות החברות באמנת האקלים של האו"ם, ובהן כמובן ישראל, הסכימו בוועידת פריז (COP 21, בשנת 2015) שכל אחת מהן תגדיר את יעדיה הלאומיים להפחתת פליטות גזי החממה בשטחה (Nationally Determined Contributions – NDCs). בהתאם לכך, נדרשה כל מדינה לקבוע לעצמה תוכנית פעולה לצורך עמידה ביעדים.

לאור דרישה זו אימצה ממשלת ישראל יעד של 8.8 טונות שווה ערך פחמן דו-חמצני לנפש בשנת 2025 ו-7.7 טונות לנפש בשנת 2030. יעד זה זכה לביקורת רבה, בעיקר מכיוון שבשל גידול האוכלוסייה הגבוה בישראל המשמעות המעשית שלו הייתה המשך הגידול בשיעור הפליטות.

לקראת ועידת האקלים בגלזגו התקבלה החלטת ממשלה על מעבר לכלכלה דלת-פחמן (החלטה מס' 171 מיום 25.7.2021) ובה עודכן היעד הלאומי: נקבע להפחית 27% מפליטות גזי החממה עד 2030, בהשוואה לפליטות שנמדדו ב-2015 (כלומר שבי-2030 נפלוט 58 מיליון טונות בשנה), וכן להפחית עד שנת 2050 85% מהפליטות בהשוואה ל-2015 (כלומר שבי-2050 נפלוט 12 מיליון טונות בשנה). יש לציין שבעוד שישראל מתייחסת לשנת 2015 כאל שנת הבסיס, כלומר זו השנה שהפליטות שהיו בה הן הבסיס להשוואות העתידיות, מדינות מתפתחות רבות מתייחסות לשנת 1990 כאל שנת הבסיס. העדכון האחרון ליעד הלאומי הגיע בדמות הצהרת ראש הממשלה בנט במהלך הוועידה בגלזגו על איפוס מאזן הפליטות עד 2050, כלומר שגם 15% הנוותרים יופחתו או יקוזזו באמצעים שונים של לכידת פחמן בישראל או על-ידי רכישת זכויות הפחתה או לכידה בשוק הבין-לאומי.

ברב-שיח זה אנו שמים במוקד הדיון את היעדים הלאומיים של ישראל להפחתת פליטות גזי החממה. בעזרת נציגים בכירים מהמשרד להגנת הסביבה, מהרשות המחוקקת, מהתעשייה ומהחברה האזרחית וכן בעזרת כלכלן בכיר, ביקשנו להבין את תהליך קביעת היעדים, ואיך נגזרת מהם תוכנית פעולה משקית ומגזרית להפחתת פליטות; מה חשיבותם של יעדי הביניים ותוכנית החומש להתקדמות ההדרגתית לעבר היעד האסטרטגי הסופי; מה המשמעויות למשק הישראלי ולחברה הישראלית של המעבר לכלכלה דלת-פחמן, וכיצד ניתן לבצע את השינויים הנדרשים תוך פגיעה מזערית (אם בכלל) בצמיחה וללא הרחבת פערים חברתיים; מה המשמעות של עמידה בדרישות להפחתת פליטות עבור המגזר התעשייתי; מדוע להרחבת המיקוד מפליטות פחמן דו-חמצני לפליטות מתאן יש חשיבות רבה לעמידה ביעדי הביניים של 2030.

שתי פעולות מרכזיות שבות וחוזרות בין דפי המדור – חקיקת אקלים ותמחור פחמן – וזאת משום חשיבותן הקריטית ליצירת ודאות משקית ומחויבות ממשלתית ארוכות-טווח. נדמה שהצירוף של הבנת גודל השעה לאנושות, יחד עם מחויבות הנגזרת מהשייכות לקהילה הבין-לאומית ולחצים כלכליים, מוליך את ישראל במסלול לחקיקת חוק האקלים ולהטלת מס פחמן. קשה להפריז בחשיבותם של שני כלי המדיניות האלה להסטת המשק הישראלי לכיוון הנדרש לעמידה ביעדים הלאומיים להפחתת פליטות גזי החממה.



מזכ"ל האו"ם אנטוניו גוטרש וראשי הממשלה דאז של ישראל ובריטניה, נפתלי בנט ובוריס ג'ונסון, בוועידת האקלים בגלזגו, נובמבר 2021. בוועידה הצהיר בנט על מחויבות ישראל לאיפוס מאזן הפליטות עד 2050 | צילום: Karwai Tang / ממשלת בריטניה, פליקר, CC BY-NC-ND 2.0

מציאות עולמית זו היא ההקשר הרחב לצורך בקביעת יעדים לאומיים להפחתת פליטות גזי חממה ובתוכניות פעולה ליישומה בדרך לכלכלה מאופסת פליטות ויעילה. במרוץ הזה ישראל מוצאת את עצמה נשרכת מאחור, ועליה להאיץ את פעולותיה כדי להדביק את הפער בינה ובין מדינות מפותחות אחרות. שני הצירים המרכזיים בקביעת יעדי הפחתה הם הציר המערכתי-משקי והציר המגזרי, ונוספות להם גם השפעות גומלין בין-מגזריות.

#### הרמה המערכתית-משקית

כדי להעלות את המשק הישראלי על המסלול השאפתני והמורכב בדרך לכלכלה מאופסת פליטות על הממשלה ליצור מחויבות אסטרטגית וודאות ארוכת-טווח עבור המשק. שתי הפעולות המרכזיות הנדרשות לשם כך הן חקיקת אקלים ותמחור פחמן.

#### חקיקת אקלים

חקיקת אקלים, הקובעת יעדים ארוכי-טווח למשק, מנגנוני יישום ממשלתיים ברורים וחובות מעקב, בקרה ועדכון קבועים, חיונית ליצירת ודאות והמשכיות מבחינת התכנון, התקציב והיישום מעבר

## עקרונות מנחים בקביעת יעדי לאומיים להפחתת פליטות גזי חממה

ד"ר גיל פרואקטור

מנהל אגף בכיר שינוי האקלים, המשרד להגנת הסביבה

[gilp@sviva.gov.il](mailto:gilp@sviva.gov.il)

מדינות העולם נמצאות בעיצומו של מעבר אסטרטגי הדרגתי לכלכלה מאופסת פליטות גזי חממה, כלכלה יעילה בצריכת משאבים ושאינה תלויה עוד בדלקי המחצבים המזהמים – פחם, גז ונפט. משבר האקלים וההכרה הבין-לאומית בעוצמת האיום שהוא מציב לעתיד האנושות הם המניעים לתהליך עולמי זה. המלחמה באוקראינה שהחמירה את משברי האנרגיה והמזון, הביאה מדינות רבות להאיץ את המעבר לאנרגיה ממקורות מתחדשים במקום להמשיך להישען על דלקי מחצבים שאספקתם תזזיתית ואינה אמינה, מחיריהם משתנים תכופות, והשימוש בהם תלוי במתקני תשתית החשובים לתקלות ולפגיעות.

לתקופת חייה (הקצרה) של ממשלה כזו או אחרת בישראל (עוד בנושא בגיליון זה בעמ' 34-41). מסיבה זו המשרד להגנת הסביבה יזם וגייש את הצעת חוק האקלים, שמעגנת יעדי אקלים אסטרטגיים ומנגנונים ממשלתיים שונים יחד עם שורת חובות המוטלות על הממשלה לצורך קידום העמידה ביעדים ומעקב ובקרה אחר יישומם.

#### תמחור פחמן

קביעת תג מחיר לפליטת גזי חממה היא מחוון (signal) כלכלי יעיל ביותר, הדרוש למשק כדי לתכנן את פעולותיו והשקעותיו לטווח הארוך (עוד בנושא בגיליון זה בעמ' 50-56). מס פחמן הכרחי לא רק בשל יעילותו הכלכלית בהפחתת פליטות גזי חממה, אלא גם לצורך הבטחת יכולת התחרות של המשק בעולם גלובלי, שהזיהום בו מתומחר וממוסה, ובזבוז משאבים הופך לנטל כלכלי כבד. בקרוב (ב־2025) יחל האיחוד האירופי להשית מיסי גבול פחמניים מיצואנים הפועלים במגזרים עתירי פליטות שבמדינותיהם אין מיסוי פחמן, כמו ישראל. מס דומה צפוי להיות מוטל גם על־ידי מדינות רבות נוספות, כגון ארה"ב, סין ואוסטרליה.

המשרד להגנת הסביבה גיבש מתווה הוליסטי ויעיל להחלת מס פחמן בישראל באמצעות מס הבלו על הדלקים ובשילוב מנגנון לניצול חלק משמעותי מהכנסות המס לתמיכה ביעול צריכת האנרגיה והמשאבים בתעשייה ובסיוע לשכבות במעמד כלכלי־חברתי נמוך. ההצעה טרם אושרה בוועדת הכספים. תמחור פחמן יביא להפנמת העלויות המשקיות הנובעות מהשימוש בדלקי מחצבים, ויאפשר לתכנן ולבנות תשתיות, ציוד ומכשירים יעילים שיקדמו את המשק לקראת עמידה ביעדי האקלים ויזילו עלויות, וכמובן להשתמש בהם. יש להבין כי במונחי קבלת החלטות בתחומי התשתיות, שנת 2050 כבר כאן, כי תשתיות, כגון כבישים, תחנות כוח או מבנים, שאנו בונים כיום, יישארו איתנו עד 2050 ואף מעבר לכך. כל עיכוב בהחלת מס פחמן מעכב את תהליך הייעול במשק ואת הפחתת תלותו בפחמן, ועל כן מייקר משמעותית את עלויות המעבר לכלכלה מאופסת פליטות.

#### הסתכלות מגזרית

אנו נדרשים לבחון לעומק את פעילותו של כל מגזר ומגזר במשק, לזהות את המגמות בהתפתחותו ולאפיין את האתגרים, החסמים ואמצעי המדיניות הנדרשים להפיכתו ליעיל ולדל־פליטות. כל מגזר חייב לשפר את יעילות השימוש שהוא עושה במשאבים, כדי שניגמל מפעילות כלכלית בזבזנית.

אתמקד במגזר האנרגיה, שאחראי על החלק הגדול ביותר מסך פליטות גזי החממה בישראל – 44% מסך הפליטות במשק מקורם בייצור חשמל. האתגר המרכזי הוא הפסקה הדרגתית בשימוש בדלקי מחצבים מזהמים יקרים – פחם וגז מחצבים – ומעבר לייצור חשמל מהשמש ומאנרגיה ממקורות מתחדשים

נוספים. התועלת ממעבר לאנרגיה ממקורות מתחדשים היא לא רק הפחתת פליטות מזהמי אוויר וגזי חממה, אלא גם חיסכון כלכלי משמעותי למשק והגדלת האמינות של אספקת האנרגיה והחשמל. משק החשמל בישראל תלוי כיום בגז ובפחם ובמספר קטן של תחנות כוח גדולות הפועלות על דלקי מחצבים. תקלה, תאונה או פגיעה שתשבית תחנת כוח גדולה או קו הולכה מרכזי עלולה להביא להפסקת חשמל ממושכת באזורים נרחבים תוך גרימת נזקים עצומים למשק. הגדלת האמינות של אספקת האנרגיה ונטרול נקודות התורפה האלה אפשריים באמצעות ניהול מדיניות אסטרטגית נחושה ומקיפה, שמטרתה מעבר לשימוש באנרגיה ממקורות מתחדשים ואגירת אנרגיה באופן מבוזר על־ד־שימוש הקרקע ובמרחב המבונה סמוך למוקדי הצריכה. ייצור אנרגיה בצורה זו גם זול בהרבה מהמחיר המאמיר שאנו משלמים כיום על התלות בדלקי מחצבים – רק בשנה האחרונה עלו מחירי החשמל בכ־20%, והם צפויים להמשיך לעלות.

#### איך קובעים יעדי הפחתה לאומיים?

- א. מיפוי מקורות הפליטה ומידול של תרחישי הצריכה ופליטות גזי החממה הצפויות בתרחישי ביקוש ופיתוח כלכלי שונים, תוך התחשבות בגידול הצפוי באוכלוסייה ובבנייה.
  - ב. בחינה טכנית־כלכלית של מנופי הפחתה ואמצעי מדיניות ליישומם – בחינת הטכנולוגיות, הפעולות ואמצעי המדיניות שניתן להשית על המגזרים השונים במשק, כמו גם באופן רוחבי על כלל המשק. עבור כל מנוף הפחתה בוחנים את ההשפעה שתהיה לו על הפחתת פליטות, מאפיינים את החסמים ליישומן, ומבצעים ניתוחי עלות־תועלת לאמצעי מדיניות ליישום המנוף.
  - ג. בחינת השפעות הגומלין של מנופי הפחתה – בכלכלה המודרנית בדרך כלל השפעה על מגזר אחד תשפיע גם על מגזרים אחרים. למשל, חשמול צי הרכב מחייב פיתוח מתאים של מערך הייצור ומסירת החשמל, כך שתתאפשר הפעלה של עמדות טעינת כלי הרכב.
  - ד. בחינת אמצעי מדיניות להפחתה – לדוגמה, כימות השפעת האסדרה, כגון חיוב בנייה מאופסת אנרגיה, על הביקוש האזורי לחשמל ועל ייצור אנרגיה במרחב העירוני; או ניתוח השפעת מענקי מדינה (סובסידיות) על הפחתת פליטות בתעשייה, במסחר וברשויות המקומיות.
  - ה. הגדרת מדדים ויעדי הפחתה כמותיים ומדידים על סמך הפוטנציאל המצרפי של אמצעי המדיניות הנבחרים.
- התוכנית אסטרטגית של מדינת ישראל למעבר לכלכלה דלת־פחמן ומשגשגת תיצור מסלול להתכנסות המשק ליעד אסטרטגי ארוך־טווח לכלכלה דלת־פחמן עד 2050 – ותקבע יעדי ביניים לעשור הקרוב עד שנת 2030.** לצורך קידום המשק לקראת היעדים גובשה **תוכנית חומש** מפורטת, המתייחסת לטווח הקרוב של חמש

העבודה המקצועיים. יעדי ההפחתה שהממשלה התחייבה להם נמוכים בהשוואה בין־לאומית. למרות זאת, מנתוני המערך הלאומי למעקב, לבקרה ולדיווח על פליטות גזי חממה עולה כי המדינה לא מצליחה לעמוד אף ביעדים הצנועים שקבעה. לדוגמה, ישראל עדיין אינה עומדת ביעד לייצור 10% אנרגיה ממקורות מתחדשים שנקבע לשנת 2020 על אף התועלת העצומה הטמונה בכך. מדינת ישראל – דרך הסביבה, הבריאות, הכלכלה והחברה – משלמת ביוקר על ההתקדמות האיטית ביישום האסטרטגיה למעבר לכלכלה דלת־פחמן. יש צורך בנחישות ובפעולה אינטגרטיבית ומשולבת בכל הרבדים והמגזרים, שתפנים את הצורך בהתמודדות עמוקה וארוכת־טווח עם משבר שינוי האקלים המהווה איום אסטרטגי על שגשוגה של מדינת ישראל. נחישות של הדרג הפוליטי ומקבלי החלטות תיווצר רק אם הציבור הרחב, על כל גווניו, ידרוש זאת, בנחישות.

שנים, אך יצוין שתוכנית זו עדיין לא אושרה בממשלה. תוכנית החומש אינה כוללת יעדים שנתיים, מאחר שיש צורך בגמישות ובזמן למימוש חלק מאמצעי המדיניות שגובשו.

הבסיס לקבלת החלטות לקביעת יעדים לאומיים הוא העבודה המקצועית הבוחנת את שיעור ההפחתה שניתן להגיע אליו, את הכדאיות הכלכלית של ההפחתה ואת הנזקים הכלכליים, הסביבתיים והחברתיים הכרוכים באי־הגעה ליעדים. לשם הצלחת תהליך מורכב זה יש חשיבות קריטית לעובדה שהוא יגובש ויבוצע בשיתוף בעלי העניין. על מכלול בעלי העניין במשק, לרבות הממשלה, מגזר התעשייה והמסחר, השלטון המקומי, האקדמיה, ארגוני החברה האזרחית ומומחים במגזרים השונים להיות מעורבים בתהליך השיתופי כדי שיצליח.

ברי כי החלטה הסופית של הממשלה על היעדים היא החלטה המונעת גם ממכלול רחב של שיקולים, ומשכך משקפת משא ומתן וכן פשרות. לכן, היעדים יהיו לרוב נמוכים מאלה שזוהו במהלך שלבי



חבר הכנסת לשעבר, פרופ' אלון טל, יו"ר ועדת המשנה של הכנסת ה־24 לעניין השפעת הסביבה והאקלים על בריאות, מנהל דיון בוועדה. טל מתריע שקיימים סימנים לכך שישראל לא תעמוד גם ביעד המוצהר לצמצום פליטות ב־2030 | צילום: נועם מושקוביץ

## פתולוגיה של עמימות ואנמיות: האם ראוי להציג את הצעת חוק האקלים בוועידת שארם?

ח"כ פרופ' אלון טל  
alontal@tau.ac.il

במהלך השנים הוכיחו את עצמן ועידות האקלים של האו"ם ככלי יעיל לעידוד "הצהרות" של מנהיגים פוליטיים בכל הקשור להפחתת פליטות. אין ראש ממשלה שלא רוצה להצטרף למועדון הירוק המצפוני הזה. אבל אלוהים נמצא בפרטים הקטנים, והניסיון הסביבתי מלמד שהצהרות אינן תחליף לחקיקה ראשית.

חוקי אקלים אמורים, אפוא, לתרגם את הרצון להציל את כדור הארץ לכדי תוכניות קונקרטיות שמדינות העולם יוכלו לבצע – מעין ביטוי לרצינות. למרבה הצער, מדינת ישראל עדיין מצטיירת כמדינה שמעדיפה את "המעשייה" על פני "המעשה", או בלשון אחרת: היא מוכנה "to talk the talk" אך לא "to walk the walk". למען האיזון וההגינות, יש לומר מילה טובה על המשרד להגנת הסביבה ועל העומדת בראשו – השרה תמר זנדברג, שעשו מאמץ רציני והצליחו להגיע לכמה הישגים משמעותיים בתחום האקלים. נוסף על תוכנית חינוכית לאומית רחבה בתחום שינוי האקלים והשקעה מסוימת באנרגיות ממקורות מתחדשים, זכינו לשתי החלטות ממשלה חיוביות שקבעו יעד לאומי של איפוס פליטות עד שנת 2050. מדובר ביעד שאפתני הדומה לזה שבמדינות נאורות אחרות.

באותה העת הצליח המשרד גם להשתחרר מן ההצהרה החלולה והמבישה שליוותה את ישראל בשנים שבין ועידת פריז (2015) לוועידת גלזו (2021): יעד המבוסס על צמצום פליטות לנפש. כמדינה עם גידול דמוגרפי גבוה של 2% לשנה, בפועל, יעדי צמצום הפליטות של הסכם פריז היוו מעין רישיון להגדלת פליטות גזי חממה. ההנחה כנראה הייתה שפיצוץ האוכלוסין שהמדינה מעדיפה שלא להתמודד עימו, נותן לנו אשראי זכויות מיוחדות בקהילה

2030. לכל היותר הם "מקווים" שנגיע ל-21% בהתאם לציפיות של בנק ישראל. זה לא שהם לא רוצים – זו האוכלוסייה שגדלה מהר מדי. יש להדגיש את עניין היעדים האנמיים של מדינת ישראל, כי הם מהווים את ליבו של חוק האקלים המוצע. כאן, המשרד להגנת הסביבה כנראה נאלץ לוותר. אומנם יש סעיפים בחוק שמקימים ועדות (ועדה מייעצת לשינוי אקלים וועדת מומחים), אולם המכנה המשותף של הוועדות הוא היותן נטולות סמכויות ביצוע וכפופות לאחריות המשרד להגנת הסביבה. ההתעקשות של המשרד לשמש גוף מתכלל וריכוזי מובנת, אך היא איננה מעודדת לנוכח היכולת הנמוכה שהפגין המשרד עד כה בריכוז שלל הפעולות להיערכות לשינוי האקלים. נכונים הדברים שכתב על כך מבקר המדינה בדו"ח העוסק במשבר האקלים ובהיערכות ישראל אליו: "יכולות התכלול וההובלה של המשרד להג"ס מוגבלות בשל היעדר סמכויות של גוף מתכלל והיעדר יכולת הכרעה בין חלופות שמתנגשות"<sup>11</sup>.

הצעת החוק גם מאפשרת מינוי של ועדת שרים לענייני אקלים – וקובעת שרק "הממשלה רשאית" למנותה – וזאת בתנאי שראש הממשלה ישמש יו"ר. ברור שהסעיף הזה הוא תוצאה של משא ומתן אינטנסיבי, שכן לא קשה להבין את כוונתו. ראוי לזכור שכאשר הנשיא בידן רצה לקדם עשייה אקלימית אמיתית, הוא מינה שני מנהיגים דגולים: מזכיר המדינה לשעבר ג'ון קרי, ומנהלת הסוכנות להגנת הסביבה לשעבר, ג'ינה מקרטרי, לרכז ולתכלל את העבודה החיצונית והפנימית של ארה"ב בהתאמה. הם פועלים בסמכות ובגיבוי נשיאותי מלאים.

מדינות העולם מתחילות לאמץ "מס פחמן" אחת אחרי השנייה – בשיעור לא אחיד אבל במגמת עלייה – כדי להפנים את העלויות החיצוניות הקשורות למשבר האקלים. המסר להמשך ברוח: מי שרוצה לעשות עסקים עם התעשייה האירופית יצטרך לצמצם פליטות גזי חממה או לשלם על כך מיסים נוספים. הצעת חוק האקלים הישראלית מתעלמת מ"מס הגבולות" האירופי שבדרך, מה שהופך תעשיות ישראליות לפגיעות ביותר מבחינת יצוא בעתיד הקרוב מאוד.



חיפוי גג מגרש החניה של חניון יטבתה בפאנלים סולאריים | צילום: שחר בוקמן

הבין-לאומית. מסתבר שלא. המעבר ליעדים מוחלטים לא קרה מעצמו, ויש להכיר תודה לשרה ולאנשיה שלא ויתרו בנקודה הזאת. עם זאת, יעדי הפליטות לשנת 2050 חשובים הרבה פחות מיעדי 2030. הרצון לדחות צעדים לא נוחים לעוד כעשרים שנה ולהשאיר את העבודה הקשה לילדינו הוא טבעי וכנראה אוניברסלי, שכן הוא אפיין את הקהילה הבין-לאומית עד העשור האחרון. דא עקא, הוא לא מוסרי. מדעני האקלים של ה-IPCC מסבירים פעם אחר פעם – שאם נמתין לשנת 2050, יהיה מאוחר מדי. כל מי שיש לו קורטוב של מחויבות לאחריות בין-דורית מבין שאנו חייבים להתחיל לצמצם פליטות באופן משמעותי – ויפה שעה אחת קודם.

לכן, שנת 2030 היא מבחן הלקמוס לרצינות אקלימית. כאן, מדינת ישראל ממשיכה להתחמק ו"לתחמן" לפי כל אמת מידה בין-לאומית. **טבלה 1** משווה בין היעד הישראלי של צמצום פליטות ב-27% – לעומת מדינות אחרות. מצבנו היחסי – עלוב.

יש לציין כי ההיסטוריה מלמדת שבדיפלומטיית האקלים הישראלית, הנייר טובל הכול. לצערנו, קיימים סימנים לכך שישראל לא תעמוד גם ביעד המזערי המוצהר לצמצום הפליטות. בדיונים שקיימתי בדבר חוק האקלים בוועדת המשנה של הכנסת להשפעת הסביבה והאקלים על הבריאות, אמרו נציגי משרד האוצר בפה מלא שהם בשום פנים ואופן אינם מצפים להגיע ליעד של צמצום 27% עד שנת

**טבלה 1. יעדים לאומיים להפחתת פליטות גזי חממה – מדינת ישראל לעומת מדינות אחרות**

המדינה	החוק	יעדי הפחתת פליטות	שנת יעד לאיפוס פליטות
דנמרק	Climate Act (2019)	70% (ביחס לפליטות ב-1990) עד 2030	עד 2050
גרמניה	Climate Action Programme (2019)	55% (ביחס לפליטות ב-1990) עד 2030	עד 2050
בריטניה	Climate Change Act (2008)	78% (ביחס לפליטות ב-1990) עד 2035	עד 2050
שוודיה	Climate Change Act (2018)	63% (ביחס לפליטות ב-1990) עד 2030	עד 2045
האיחוד האירופי	Climate Act (2021)	55% (ביחס לפליטות ב-1990) עד 2030	עד 2050
קנדה	Net-Zero Emissions Accountability Act (2021)	40-45% (ביחס לפליטות ב-2005) עד 2030	עד 2050
ישראל	הצעת חוק האקלים (2022)	27% (ביחס לפליטות ב-2015) עד 2030	עד 2050

(חלק ממכרות הפחם האחרונים נמצאים במדינה זו). השם משקף את החיסכון הצפוי ממעבר לתשתיות אנרגיה ממקורות מתחדשים לעומת מחצבים, והוא חוק אקלים לכל דבר ועניין. החוק האמריקאי מספק מימון משמעותי לממש את מדיניות הפחתת הפליטות של ארה"ב – שיגיעו כנראה ל-40% עד 2030. הסוכנות האמריקאית להגנת הסביבה (EPA) זוכה לקרן לקידום הפחתת פליטות בסך 27 מיליארד דולר; 40% מן הכסף המיועד לפאנלים בגגות חייבים להינתן לקהילות ברמה חברתית-כלכלית נמוכה; 3 מיליארד דולר מיועדים להפחתת פליטות גזי חממה בנמלים. מיליארדים מיועדים לקידום כלי רכב חשמליים ותשתיות טעינה שונות, ועוד ועוד. בכירים בתעשיית הקליין-טק האמריקאי מתארים מהפכה מבחינת הציפיות בשוק והנכונות של חברות להשקיע בפיתוח טכנולוגיות חדשות לאור המימון הפדרלי הנרחב. לעומת זאת, הצעת החוק הישראלית איננה מביאה איתה שום סעיף תקציבי.

יש להניח שהכנסת תתכנס לאחר הבחירות, ותתחיל לדון בהצעת חוק האקלים לקראת קריאה שנייה ושלישית. טוב יהיה אם בוועידת האקלים בשארם א-שייח' מדינת ישראל לא תתרברב ש"גם לה יש חוק אקלים". מוטב שתתרכז בשדרוג הצעת החוק הנוכחית ובשיפורה – החל מהעלאת היעדים לשנת 2030 וכלה בתמריצים ואף באיסורים, ברזולוציה הגבוהה ביותר, כדי שההצעות ייעשו למציאות.

### מקורות

[1] משרד מבקר המדינה ונציב תלונות הציבור. 2021. דו"ח ביקורת מיוחד – פעולות ממשלת ישראל והיערכותה למשבר האקלים.

לא רק שיעור מס הפחמן הולך ועולה, אלא גם היקף מס הפחמן מתרחב. הערכות שמרניות מכמתות את תעשיית הבשר כאחראית ל-15% (לפחות) מסך פליטות גזי החממה בעולם. לכן, מדינות כגון נורווגיה, שווייץ, ספרד ושוודיה החלו להטיל מיסי פחמן על בשר. חוקי האקלים מנסים לשנות את דפוסי הצריכה: בתחום הטקסטיל והביגוד, חקיקה ראשונית מגבילה את "האופנה המהירה", בין היתר על-ידי קביעת תקני איכות ותקני ייצור; בצרפת הוטל איסור על פרסומות למכירת דלק; בספטמבר השנה העיר הרלים שבהולנד הייתה לעיר הראשונה שאסרה פרסום מוצרי בשר בתקשורת המקומית. לעומת זאת, במדינת ישראל משרד החקלאות נלחם על הפחתת מכס כדי להוזיל את מחיר בשר הבקר ולהגדיל את צריכתו – אף על פי שבשר הוא מזון מזהם במיוחד בהתחשב בפליטות ההובלה, המצטרפות לפליטות המתאן שמייצרים בעלי החיים עצמם ולזיהום מגידולם.

לצד יעדי הפחתת פליטות, יש גם יעדים טכנולוגיים ממשיים שחוקי אקלים בעולם מקדמים. למשל, הקהילה האירופית קבעה שעד שנת 2035 תיפסק באירופה מכירת כלי רכב שמונעים בדלקי מחצבים. כמו כן, היא אסרה על הרחבת חיפוש מאגרי נפט ופיתוחם – עמדה ששרת האנרגיה, קרין אלהרר, אימצה – ואז חזרה בה. היכולת להכריז בגאווה שלישראל יש "חוק אקלים" אינה המטרה. "חוק אקלים" אף לא צריך להיקרא כך כדי להיות יעיל. בארה"ב, לאחר שנה של ויכוחים, עבר הקיץ החוק לצמצום האינפלציה – כינוי מכובס שהומצא כדי לאפשר את תמיכתו של הסנטור מנצ'ין ממערב וירג'יניה

## מעבר צודק לכלכלה מקיימת בישראל – עקרונות וקווים מנחים

פרופ' נתן זוסמן

Department of International Economics, The Geneva Graduate Institute (Switzerland)

Nathan.Sussman@graduateinstitute.ch

תנאי האקלים בפועל והתחזיות לגבי משבר האקלים הולכים ומחמירים. על כן, הסבירות שיינקטו פעולות יחסית חריפות כדי להתמודד איתן הולכת וגדלה. את ההתמודדות עם משבר האקלים ניתן לחלק לשלוש קטגוריות – א) הפחתת פליטות; ב) התאמת המשק לתנאי אקלים מאתגרים; ג) פעילות לקיבוע ולכידה של פחמן דו-חמצני בתהליכים ביולוגיים ולתפיסה ולאחסון שלו באמצעים טכנולוגיים. שלוש הקטגוריות נבדלות זו מזו בממד הטכנולוגי ובממד



פרויקט תרמו-סולארי בפארק המים רעות. המערכת פועלת בטכנולוגיה ייחודית של חברת Fidelity Energy Consulting הישראלית, המבוססת על קולטי שמש המיוצרים במפעל של חברת מגן אקו-אנרגי, בעוטף עזה. המערכת מתאימה למתקנים הזקוקים למים בטמפרטורות נמוכות-בינוניות (20-45 מעלות), ויכולה לחסוך עד 30% מצריכת אנרגיית גז | באדיבות Fidelity Energy Consulting



מערכת תאורה טבעית, של חברת סולייט, המותקנת בקיפוד – מרכז הקיימות של עיריית כפר סבא. המערכת מאפשרת הובלת אור שמש בעוצמה של כ־30,000 לומן לתוך המבנה בכל שעות היום, וכן מערכת שליטה המבטיחה שמערכת התאורה הטבעית תמיד תהיה מקור האור העיקרי במבנה, וכך מאפשרת התייעלות מרבית בצריכת אנרגיה | צילום: שלומית קיטרו

והדרך היעילה ביותר להשפיע על הפחתת הפליטות היא באמצעות הטלת **מס פחמן**<sup>[2]</sup>. מתווה המס צריך להיות הדרגתי כדי ליצור ודאות ולאפשר את תהליכי ההתאמה הנדרשים. את תקבולי המס יש למחזר בצורה שתפצה את השכבות החלשות ותתמוך, באמצעות מענקים, בייעול השימוש באנרגיה בעסקים. משבר האנרגיה בעקבות המלחמה באוקראינה יצר פסק זמן עולמי בתמחור הפחמן ובהחלת האסדרה האירופית בתחום הסביבה. למרות זאת, תהליך ההתחממות העולמית ממשיך, וביתר שאת, ועל כן סביר שנראה האצה ואף עלייה חדה יותר בתמחור הפחמן ובהחמרת האסדרה בעולם, כולל הטלת מכסים ירוקים. על כן, מוטב להיערך לכך מבעוד

הכלכלה הפוליטית. מכיוון שבמונחים כלכליים פליטות גזי חממה הן השפעה חיצונית שלילית עולמית – הטיפול בהן טובל מאותו כשל שוק הקיים במימון מוצרים ציבוריים – "בעיית הטרמפיסט" (מצב שבו יש הנהנים משירות או ממוצר מבלי לשאת בעלויות שלו). כאשר מדובר במאמצים להפחתת פליטות, עבור משק קטן, כמו המשק הישראלי, יש פיתוי גדול לתפוס טרמפ ולא לעשות דבר, בטענה שההשפעה שלנו זניחה, ועל כן אתמקד בטור זה בהפחתת הפליטות. מאידך גיסא, התאמת המשק לאיומי משבר האקלים היא לא השפעה חיצונית אלא אינטרס מקומי ישיר, שעל הממשלה להיערך אליו על-ידי תוכניות לחיזוק העמידות של המשק והחברה בפני השלכותיו. לבסוף, פעילות להרחקת פחמן דו-חמצני מן האטמוספירה, אף על פי שגם היא מוצר ציבורי, מאפשרת הזדמנויות לפיתוחים טכנולוגיים בעלי פוטנציאל כלכלי משמעותי, ועל כן אינה דורשת תקצוב ממשלתי, למעט מענקים עבור מחקר ופיתוח.

נוסף על בעיית המוצר הציבורי של פליטות גזי חממה, למשק הישראלי אתגרים חברתיים וכלכליים רבים, ועל כן כל תוכנית פעולה בתחום הפחתת פליטות והתאמת המשק לתנאי האקלים החדשים חייבת להיות בהלימה להשגת יעדים של צמיחה מכלילה, וחייבת להיות צודקת והוגנת מבחינה חברתית וכלכלית. עבודת מחקר בנושא מצאה כי עמידה ביעדי הפחתת הפליטות אינה כרוכה בעלות (בלא להתחשב בתועלת נגזרת) כלכלית ברמה המשקית במונחי תוצר נובש<sup>[1]</sup>. מאידך גיסא, למרבית הצעדים הנדרשים יהיו השפעות חלוקתיות שיש לפצות עליהן, כדי שהמעבר יהיה צודק. הפיצוי יכול להיעשות הן בצורה ישירה על-ידי פיצוי כספי למשקי בית חלשים חברתית וכלכלית שייפגעו מהמעבר, הן על-ידי כונון ההשקעות הנדרשות בתחום הפחתת הפליטות וההיערכות, כך שהשכבות החלשות ייהנו מהן יותר, באופן יחסי, וכך יתאפשר צמצום של הפערים החברתיים-כלכליים בישראל.

כדי להתקדם להשגת היעדים חייבים להתקיים לפחות שני עקרונות מוסדיים מרכזיים: עיקרון ראשון הוא **חיוב המגזר הציבורי** בפירוט השפעה של סעיפי התקציב המבוקשים על השגת היעדים בתחום האקלים והצמיחה המכלילה מעבר להצדקה הכלכלית או התקציבית המקובלת כיום. תהליך התקצוב ייתן העדפה גם, ואולי אף בעיקר, על סמך השלכות של הסעיף הוצאה המבוקש על קיימות. עיקרון נוסף שיש לאמץ הוא **רתימת המגזר הפיננסי** – חסכוניות הציבור והשקעת מחו"ל – למימון חלק מההוצאות הנדרשות להשגת היעדים, ובפרט צעדים מחוללי צמיחה. לשם כך, בהתאם לתהליכים המתגבשים בשווקים פיננסיים בעולם, על המפקחים על השוק הפיננסי לדרוש מהגופים הפיננסיים לדווח על ההשלכות הסביבתיות והחברתיות של המימון שהם מעניקים<sup>[3]</sup>. נוסף על כך, ניתן לדרוש להפנות אחוז מסוים מהנכסים המנוהלים לפרויקטים הפועלים להשגת היעדים בתחום הסביבה והצמיחה המכלילה.

תמחור פחמן הוא מרכיב חשוב בהשגת יעדי הפחתת הפליטות,



שיקבלו תווית של עסק ירוק, יהיו יעילים יותר מבחינת צריכת אנרגיה ותשומות אחרות, ייהנו מביקושים גדולים יותר ומעלויות מימון נוחות יותר, ובחלק מהם יידרש כוח אדם מיומן בתחומים חדשים. השינויים הצפויים בהרכב התעסוקה מספקים הזדמנות להכשרות מקצועיות ולהעלאת הפריון והשכר במשק – פריון שיימדד לא רק במונחים של רווח והפסד, אלא, בהתאם לתקני החשבונאות מותאמי הקיימות שיאומצו<sup>[4]</sup>, גם בהתאם למידת תרומתם להשגת יעדי הקיימות. ניהול נכון של הזדמנויות תעסוקתיות אלה יאפשר לצמצם את הפערים ולהקטין את האי-שוויון במשק.

### מקורות

- [1] זוסמן נ, פלטינק ר"ר, דוידוביץ א ואחרים. 2019. ישראל 2050 – כלכלה משגשגת בסביבה מקיימת" השפעות על הצמיחה המקרו-כלכלית בישראל. המרכז לממשל וכלכלה – המכון הישראלי לדמוקרטיה והמשרד להגנת הסביבה.
- [2] לסטר י, עשת א וזלצברג א. 2021. תמחור פחמן בישראל – מסמך מדיניות. המשרד להגנת הסביבה.
- [3] תירוש ח. 2019. שיקולי סביבה, חברה וממשל תאגידי בהשקעות. אקולוגיה וסביבה 12(1).

[4] KPMG. 2021. IFRS announce new ESG reporting standard.

[5] OECD's Centre on Green Finance and Investment. 9<sup>th</sup> annual OECD Forum on Green Finance and Investment. 5–7.10.2022. Virtual event.

מועד ולהמשיך במאמצים להחלת תמחור פחמן בישראל.

בתחום ההוצאה הציבורית על הממשלה לגייס **אגרות חוב ירוקות וחברתיות**<sup>[5]</sup>, בהתאם לעקרונות התקצוב שהוצגו לעיל. אג"ח מסוג זה נהנות מעלות ריבית נמוכה יותר ומטווחי השקעה ארוכים יותר, ויוצרות מנגנון מחויבות להשגת היעדים. למשל, אג"ח למימון מערכת הסעת המונים יכול ליהנות מתווית ירוקה. גם חברות ציבוריות יכולות לגייס אג"ח או הון ירוק ולהיכלל במדדי מניות ירוקים. האסטרטגיה להפחתת פליטות גזי חממה מורכבת משני רכיבים: התייעלות בצריכת אנרגיה ומעבר לאנרגיות ממקורות מתחדשים. החלק הארי של הפליטות בישראל נובע מתחבורה ומייצור חשמל, בעוד שחלקה של התעשייה בפליטות קטן בהשוואה למדינות מפותחות אחרות, בגלל חלקה הנמוך יחסית בתוצר. **הפתרונות בתחום התחבורה** הם הרחבת מערכת הסעת המונים במטרופולינים באופן תחרותי עם שימוש ברכב פרטי. צמצום מרחקי הנסיעה ברכב על-ידי תכנון מרחבי הממזער נסיעות בשילוב עם מערך תחבורה ציבורית ותחבורה רכה (אופניים והליכה ברגל). בתחום האנרגיה נדרשת האצה של השימוש באנרגיית שמש. מיזמים של **שיתוף פעולה אזורי עם מדינות שכנות עתירות שטח ושמש**, כפי שהוצע<sup>[1]</sup> וכעת קרוב למימוש עם ירדן, הם פתרון זמין שאינו מהווה נטל מימוני על ישראל, ומשיג גם יעדים חברתיים וכלכליים אזוריים. מעבר לייצור חשמל מאנרגיות ממקורות מתחדשים יתמוך בהסבת הנוסעה לכלי רכב חשמליים. תהליך המעבר לכלכלה מקיימת מאפשר הזדמנויות בתחום התעסוקה. עסקים הקשורים למעבר לכלכלה מקיימת או כאלה



פליטות גזי החממה, ליעול משאבים ולהסבת מקורות האנרגיה בהתאם, כאשר הדבר ניתן לביצוע. הסוגיה אף מהווה הזדמנות להתפתחות תעשייה חדשה, וחברות רבות הוקמו או הסבו פעילות קיימת כדי להתמודד עם האתגר. התאחדות התעשיינים פועלת לקידום התחום בהיבטי האסדרה וכן בהטמעה של טכנולוגיות סביבה בתעשייה ובשאר מגזרי המשק.

עם זאת, פעילות מגזר כזה או אחר להתמודדות עם משבר האקלים לא תוכל להיות מיושמת באופן יעיל ללא התוויית מדיניות והקצאת משאבים מצד הממשלה. לצערנו, מדיניות הממשלה אינה נהירה, ומתעלמת מאתגרי משמעותיים המשפיעים על יכולת היישום במשק הישראלי. להלן עיקרי האתגרים והתייחסותנו לאתגרים:

א. **היעדר גוף ממשלתי מתכלל**: משרדי ממשלה וגופים סטטוטוריים רבים מעורבים בהחלטות על סוגיות הקשורות להפחתת פליטות גזי חממה, והתנגשות בין סמכויותיהם עלולה

## אתגרי הפחתת פליטות גזי חממה במגזר התעשייתי והמענה הממשלתי הנדרש להם

ניר קנטור

מנהל איגוד כימיה, פרמצבטיקה ואיכות סביבה

בהתאחדות התעשיינים

nirk@industry.org.il

התאחדות התעשיינים שותפה לחזון ולתהליכים למעבר מהיר של המשק לצריכת אנרגיה דלת-פחמן, והיא פועלת ותפעל לקידום פתרונות שיסייעו בידי המדינה לעמוד ביעדים להפחתת פליטות גזי חממה.

סוגיית המאבק במשבר האקלים הפכה לסוגיה משמעותית בפעילות התעשייה הישראלית, ומפעלים רבים פועלים להפחתת



חברת UBQ Materials הישראלית פיתחה טכנולוגיה ייחודית ליצירת תרכובת תרמו־פּלַסטי, המופקת מפסולת עירונית בלתי ממוינת המיועדת להטמנה. איי־הטמנת הפסולת "חוסכת" פליטה שוות ערך לפחות ל־11.7 ק"ג פחמן דו־חמצני לכל ק"ג של החומר התרמו־פּלַסטי. החומר החדשני מתאים לשיטות ייצור ולפסי ייצור סטנדרטיים של אלפי סוגי מוצרים בתעשיות שונות, ותורם לצמצום פליטות גזי חממה ולשימור משאבים מתכלים | באדיבות UBQ Materials

ג. **עידוד פרויקטים להפחתת פליטות גזי חממה:** על הממשלה להקצות תקציבים משמעותיים וארוכי־טווח לעידוד כלל המגזרים להקדים השקעות ולבצע פרויקטים מבוססי אנרגיה ממקורות מתחדשים.

ד. **קידום משק המימן:** לתחום המימן יש פוטנציאל משמעותי להפחתת פליטות גזי חממה במשק הישראלי, ויש לקבוע תוכנית ממשלתית, שתכלול תמיכות ממשלתיות למו"פ, להקמת פיילטים ולעידוד הקמת תשתיות משקיות לשימוש במימן (ראו עוד בנושא בעמ' 25–33 בגיליון זה).

ה. **תמחור פחמן:** מנגנון תמחור פחמן הוא אמצעי להפחתת פליטות גזי חממה, ולא מטרה בפני עצמה. תמחור הפחמן הוא נדבך אחד מתוך מכלול של אמצעים להפחתה בפועל של פליטות גזי חממה (ראו עוד בנושא בעמ' 50–56 בגיליון זה), ויש לבצע מספר פעולות מקדימות טרם קביעת מס פחמן, כדי שלא יהיה מס חסר תכלית:

1. תקצוב רציף של תמריצים ממשלתיים, שיובטחו מראש לעידוד פרויקטים להפחתת פליטות גזי חממה, כולל תמיכה ממשלתית בפיתוח טכנולוגיות ישראליות חדשניות בעלות פוטנציאל להפחתת פליטות גזי חממה.
2. קביעת מנגנון שיבטיח תחרות הוגנת בצמוד למנגנון מס הפחמן בישראל: התקנת מכסי פחמן על סחורות מיובאות ממדינות ללא מיסוי פחמן (או בעלות מיסוי פחמן מקל

(מניסיון העבר) לשתק פעילות ולמנוע יכולת לקידום הליכי אסדרה והליכים טכנולוגיים ותשתיתיים. לכן, יש הכרח בהקמת גוף מרכזי מתכלל, בעל סמכויות ותקציבים ייעודיים, בכפיפות למשרד ראש הממשלה, שיתכלל, ינהל, ויתאם את פעילות כלל משרדי הממשלה.

ב. **מגבלות אסדרתיות להקמת מערכות חדשניות מבוססות אנרגיה ממקורות מתחדשים:** ניסיון העבר מלמד כי העיכובים בהחדרת טכנולוגיות חדשניות אינם נובעים מהמגזר העסקי, אלא ממשרדי הממשלה ומההליכים הבירוקרטיים לקבלת אישורים מצידה, בין השאר, בשל סתירות בין סמכויות המשרדים. מציאות אסדרתית זו אינה מאפשרת מעבר מהיר לאנרגיה ממקורות מתחדשים, ובפועל ישראל מדשדשת מאחור בשיעור האנרגיה ממקורות מתחדשים ביחס לסך צריכות האנרגיה. בשל כך:

1. נדרשת גישה שמרנית ביחס ליכולת ההטמעה של פתרונות טכנולוגיים חדשניים, המבוססים על אנרגיה ממקורות מתחדשים או על משק החשמל, שעדיין מבוסס ברובו על גז טבעי.
2. יש לזהות את החסמים האסדרתיים המונעים את התפתחות המשק, בכל התחומים, ולטפל בהם.
3. יש להקים "מטה לאומי", בדומה לותמ"ל, לשם אסדרת תוכניות תשתית בתהליכים ובלוחות זמנים מזורזים.

גזי החממה באופן פעיל ואפקטיבי (כליאת פחמן ועוד). קביעת מס פחמן ללא כלים נוספים המשולבים במדיניות הממשלתית המאושרת, היא צעד בלתי ראוי, שיהווה פגיעה מיותרת בכלכלה ובמשק.

1. **קידום חלופות זמינות:** נוכח הפער המשמעותי הקיים עד להגעה למשק המבוסס במלואו על אנרגיה ממקורות מתחדשים, יש להמשיך ולקדם את החלופות הנמצאות בהישג יד, שגם הן בפני עצמן תורמות להפחתת פליטות גזי חממה – גז טבעי וגפ"מ.



פרט להשפעתו על משבר האקלים, מתאן משתתף בשרשרת של תהליכים כימיים שמעורבים ביצירת אוזון באוויר בקרבת הקרקע. בשכבות הגבוהות של האטמוספירה לאוזון יש תפקיד חיוני ("האוזון הטוב"), אולם בשכבות הנמוכות של האטמוספירה זהו גז מזהם ולא רצוי ("האוזון הרע"), והוא נחשב לגורם משמעותי למחלות לב וריאה, לאסתמה, לשבץ מוחי וליתר לחץ דם. הוא גם גורם לבלאי ולנזק לתשתיות, לירידה ביבול החקלאי ועוד. ריכוזי הרקע של האוזון הרע נמצאים בכל העולם במגמת עלייה, והרמות בישראל הן בין הגבוהות בעולם.<sup>[1]</sup>

אבל יש גם חדשות טובות – למתאן זמן חיים קצר יותר מלפחמן דו-חמצני, והפחתה עולמית ניכרת בפליטתו תביא להפחתה מהירה יחסית בריכוזיו באטמוספירה לטובת צמצום משבר האקלים. ארה"ב והאיחוד האירופי השיקו בוועידת האקלים בגלגו בנובמבר 2021 את "התחייבות המתאן הגלובלית" (Global Methane Pledge)<sup>[3]</sup>, ו-103 מדינות חתמו עליה. ההתחייבות כוללת יעד של הפחתת פליטות מתאן ב-30% עד לשנת 2030, ביחס לשנת 2020. בלי הפחתה זו לא ניתן יהיה לעמוד ביעד ה-1.5 מעלות צלזיוס, וכנראה שגם לא ביעד ה-2 מעלות של ועידת פריז. מדינת ישראל חתומה אף היא על ההתחייבות, אך טרם גיבשה או פרסמה אסטרטגיית מתאן מקיפה שתכלול כימות ומדידה של פליטות מתאן מכל המגזרים, גיבוש מדיניות במגזר המזון והחקלאות, ובעיקר שיפור האסדרה והאכיפה במגזרי הפסולת והאנרגיה – בדומה לאסטרטגיה האירופית.

מחקרים שבוצעו בעולם מראים כי פליטות המתאן ממטמנות, ממגזר האנרגיה וממקורות פליטה נוספים, גדולות בהרבה מהנתונים המחושיבים או המדווחים. לדוגמה, מדידות ראשוניות שבוצעו במטמנות בארץ באמצעות לוונינים ומצלמות תרמיות על-ידי חברת SP Interface, הראו כי היקף הפליטות גדול פי שישה מאלה שדווחו למפל"ס<sup>[2]</sup>. פליטות משמעותיות מאתרי גז וממטמנות נמצאו לא רק באתרים פעילים, אלא גם באתרים סגורים שסיימו את פעילותם. על כן, מדידה וכימות מדויק הם הצעד הראשון והכרחי

בהשוואה לישראל) במקביל להטלת מס הפחמן בישראל – מס גבולות – וזאת כדי לא להעמיד את התעשייה הישראלית בעמדת נחיתות מול מדינות אלה, ולמנוע "זליגת פחמן" לשווקים אחרים.

3. קביעת פטור או הפחתת מס במקרים הבאים: במגזרים הזכאים כיום לפטורים או להפחתת תשלום מס פחמן בחו"ל; מפעל שאין בידו יכולת לצרוך מקור אנרגיה חליפי בשל נסיבות שאינן תלויות במפעל עצמו; מפעל הפועל להפחתת פליטות

## אסטרטגיית מתאן – המפתח לאיפוס פליטות גזי החממה

ד"ר אריה נגור<sup>[1]</sup> ועו"ד תמי גנות-רוזנשטריך<sup>[2]</sup>\*

<sup>[1]</sup> מדען ראשי, אדם טבע ודין

<sup>[2]</sup> סמנכ"לית, אדם טבע ודין

\* tammy@adamteva.org.il

הניסיונות להפחתת פליטות של גזי חממה מתמקדים בפחמן דו-חמצני, שהוא גז החממה העיקרי, הנפלט בעיקר משרפת דלק מסוגים שונים. עם זאת, דו"חות הפאנל הבין-ממשלתי לשינוי האקלים (IPCC) לא מותירים ספק – בחלון ההזדמנויות המצטמצם להקטנת נזקי משבר האקלים יש צורך להרחיב את מאמצי ההפחתה גם לגזי חממה נוספים, ובראשם מתאן, שהוא גז החממה השני בחשיבותו.

מתאן (CH<sub>4</sub>) הוא גז חממה בעל השפעה חזקה ביותר. על פי ה-IPCC, כשליש מההתחממות הגלובלית שנצפתה עד כה נגרמה ממתאן, מכיוון שאומנם כל מולקולה אחת של מתאן סופגת קרינה פי 82.5 ממולקולה אחת של פחמן דו-חמצני, אבל הריכוז של המתאן באטמוספירה נמוך בהרבה. פוטנציאל ההתחממות הגלובלית (GWP) של מתאן לטווח של 20 שנה הוא פי 82.5 מזה של פחמן דו-חמצני<sup>[4]</sup>, כלומר פליטות טונה מתאן שקולה לפליטת 82.5 טונות פחמן דו-חמצני.

בין השנים 2008–2017 עמד עודף הפליטה של מתאן בעולם על 21 מיליון טונות. ריכוזי המתאן באטמוספירה יותר מהכפילו את עצמם בהשוואה לעידן הטרומ תעשייתי, מ-729 חלקים למיליארד (ppb) בשנת 1750 ל-1,866 חלקים למיליארד בשנת 2019<sup>[4]</sup>. ריכוזי המתאן כיום גבוהים יותר מכל הריכוזים המוערכים ב-800,000 השנים האחרונות.

בישראל מתאן נפלט בעיקר ממטמנות פסולת, משפכים, ממשק החי, מתעשיית האנרגיה וממערכת הגז – החל מהבארות, דרך הצנרת ועד לצרכנים הסופיים שהם תחנות כוח או תעשייה.

פעם אחר פעם. מדיניות אקלימית מחייבת מסגרת נורמטיבית ברורה שרק חוק יכול לספק – עם מנגנוני בקרה, אחריותיות (accountability) ותקציב.

מסגרת חוקית שמעגנת את הסמכויות, מחייבת את הממשלה ומכילה יעדי ביניים ברורים, היא הבסיס למדיניות אקלימית בישראל והיא גם הבסיס ההכרחי לאסטרטגיה דחופה להפחתת מתאן.

**מקורות**

- [1] אדלר ג וגינבורג א. 2022. אחזן – הטוב, הרע והסיפור של גוש עציון. אקולוגיה וסביבה 13(2).
- [2] SP interface 2022. מדידות ראשוניות שלנו מראות על פליטות מתאן גדולות פי 6 מהמדווח במטמנה בישראל 2022. [www.sp-interface.com/methane-landfill-2022](http://www.sp-interface.com/methane-landfill-2022)
- [2] Global methane pledge. About the Global Methane Pledge.
- [3] IPCC 2021. Climate change 2021: The physical science basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (Masson-Delmotte V, Zhai P, Pirani A et al. [Eds]). Cambridge (UK) and New York (NY): Cambridge University Press.

בכל אסטרטגיה להפחתת מתאן. בישראל ביצע לאחרונה המשרד להגנת הסביבה מדידות של מתאן במגזר הגז (ולמיטב ידיעתנו לא במטמנות), אך נכון לכתיבת שורות אלה הוא טרם פרסם לציבור את התוצאות שיאמתו או יפריכו את הדיווחים של מקורות הפליטה. חוק האקלים שעבר בקריאה ראשונה קובע יעד ארוך-טווח לשנת 2050 להגעה למשק אנרגיה מאופס פחמן, וקובע כי יש צורך להכין תוכנית לאומית לשם כך. המולקולות של פחמן דו-חמצני ומתאן מכילות פחמן, ואלה גם שני גזי החממה העיקריים. לפיכך, שניהם צריכים להיכלל באופן משמעותי בתוכנית כזאת. 28 השנים עד לשנת היעד 2050 הן מצד אחד זמן קצר ומאתגר לשינוי משקי כה עמוק ומקיף, אך מצד שני הן כמעט נצח לנוכח התפתחויות ושינויים בארץ ובעולם שיכולים לחול בקצב מסחרר. אי לכך, וכדי להבטיח ש"הספינה תוכל להמשיך לכיוון היעד במים הסוערים", יש צורך להבטיח יעדי ביניים ומנגנוני בקרה שיאפשרו הגעה לקו המטרה יחד עם אפשרות לגמישות ולעדכון היעדים כלפי מעלה. ניסיון העבר של ממשלות ישראל להתמודד עם משבר האקלים ולאמץ מדיניות באמצעות החלטות ממשלה נבחן, ונחל כישלון חרוץ



נידול בקר הוא אחד המקורות המרכזיים לפליטת מתאן בישראל | צילום: שחר עזרא, Unsplash