

המאבק העולמי בהתחממות הגלובלית והשלכותיו על ישראל¹

- בהסכם פריז משנת 2015 התחייבה ישראל להפחתת הפליטה של גזי חממה מ-10.1 טון לנפש ב-2015 ל-8.8 טון ב-2025 ול-7.7 טון ב-2030. ישראל תוכל לעמוד ביעדים אלה עם התממשות התוכניות להסבת תחנות החשמל הפחמיות לגז עד שנת 2024, ואם יושג יעד העלאת השיעור של ייצור החשמל מאנרגיות מתחדשות בסך ייצור החשמל ל-30%.
- מאז חתימת הסכם פריז הצהירו ארה"ב ואוסטרליה על נסיגתן מיעדי הפליטה שבהסכם, ולעומת זאת פועל האיחוד האירופי להחמרה של היעדים. בסך היקפי הפליטה בעולם אין עד כה ירידה, אולם בשנת 2019 הוא נותר בעינו בהשוואה לשנה הקודמת.
- החמרת היעדים של פליטת גזי החממה הצפויה בשנים הקרובות באיחוד האירופי ובמדינות נוספות עשויה לחייב פעולות משמעותיות להפחתתה גם במשק הישראלי מעבר למה שכבר תוכנן – למשל מעבר לשימוש בכלי רכב חשמליים והרחבת השימוש באנרגיה ממקורות מתחדשים.
- אם תידרש בשנים הבאות האצה של הפחתת פליטת גזי החממה, אזי הטלת מס על פליטת פחמן ("מס פחמן") בישראל תהיה דרך יעילה להשגת המטרה. צעדים משלימים להקלה על הקבוצות שישארו בנטל המס הזה יסייעו לקבלתו הציבורית.
- במדינות רבות עוסקים הבנקים המרכזיים בשנים האחרונות בהשלכות ההתחממות הגלובלית על היציבות הפיננסית. נבחנות, בין השאר, ההשלכות היציבותיות של שינויים ברווחיותן של חברות המפיקות דלקים פוסיליים ושל חברות הנשענות על השימוש בהם.

החשיבות המיוחסת לתופעת ההתחממות הגלובלית בדיונים הכלכליים ובתהליכי קבלת ההחלטות בעולם הולכת וגוברת². אמנם קיימת עדיין מחלוקת לגבי עוצמתה של התופעה, השלכותיה, והמידה בה היא נגרמת על ידי הפעילות הכלכלית בעולם, אך הגופים הכלכליים הרב-לאומיים – ובראשם האו"ם, קרן המטבע הבין-לאומית, ה-OECD, האיחוד האירופי וה-IEA – רואים בה איום המחייב תגובת מדיניות מקיפה³. מסמך זה עוסק בהתמודדות של ישראל ושל הקהילה הבין-לאומית עם התופעה ובהשלכות הפוטנציאליות של המאבק הגלובלי בהתחממות על ישראל אם המאבק יצבור תאוצה.

בבסיסה של תופעת ההתחממות הגלובלית עומד כשל שוק: לתהליכי הייצור והצריכה המחוללים אותה יש השפעות שליליות בעלות היקף כלל-עולמי, אך כל אחד מיצרני הזיהום נושא בחלק זעיר מהנזק, ולכן אינו נמנע מלגרום אותו. מבחינה כלכלית ההתמודדות עם ההתחממות הגלובלית כרוכה קודם כול בשינוי במחיר היחסי של השימוש במקורות האנרגיה הפולטים גזי חממה והגדלת ההשקעות בתשתיות של מקורות אנרגיה הפולטים פחות (או אף אינם פולטים כלל) גזי חממה. הואיל ושינויים אלה לא התרחשו עד כה באמצעות מנגנוני השוק, ואין סיבה לחשוב שיתרחשו מעצמם

¹ כתבו: יוסי מרגוניסקי וליאור גאלו. בהיערכות לקראת כתיבת הפרק נועצנו בלי-היא גולדנברג, שחר דולב, אריה וגנר, יובל לסטר, אמיר פוסטר, איתן פרנס, אביטל עשת וניר שביב; גלית פלצור סייעה רבות בהבנת ההיבטים הכלכליים של תחום שינוי האקלים.

² הפרק אינו עוסק בפליטה-לאוויר של מזהמים שאין להם השפעה על ההתחממות הגלובלית, ובתחומי פעילות המשפיעים על ההתחממות הגלובלית שאינם במגזר האנרגיה כגון החקלאות. זאת משום שהשפעתם של האחרונים על ההתחממות פחותה בהרבה מזו של מגזר האנרגיה.

³ IPCC, 2014, Climate change 2014 Synthesis Report, Intergovernmental Panel on Climate Change, Switzerland.

IPCC, 2018, Global Warming of 1.5°C, Climate change Intergovernmental Panel on Climate Change, Switzerland.

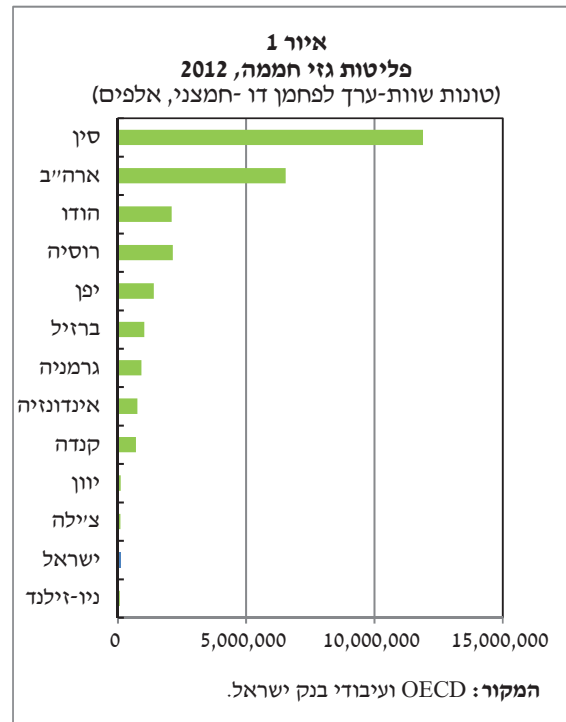
USGCRP, 2017. Climate Science Special Report: Fourth National Climate Assessment, Volume I, U.S. Global Change Research Program, Washington, DC.

USGCRP, 2018, Impacts, Risks, and Adaptation in United States: Fourth National Climate Assessment. Volume II, U.S. Global Change Research Program, Washington DC.

Fiscal Monitor, How to Mitigate Climate Change, IMF, October 2019.

בעתיד, נדרשת התערבות ממשלתית, וכפי שיוסבר להלן – גם במסגרת רב-לאומית.

כיוון שישראל היא מדינה קטנה, השפעתה על תהליך ההתחממות הגלובלית קטנה. לפי נתוני ארגון ה-OECD סך פליטת גזי החממה של המשק הישראלי, כמו של משקים מפותחים קטנים אחרים, הוא כמחצית האחוז מכלל פליטתם בעולם (איור 1). לעומת זאת אחראית סין לבדה ל-30% מפליטת גזי החממה בעולם. אף על פי כן ישראל, בהיותה מדינה מפותחת, המשולבת בכלכלה העולמית, לא יכולה – וגם לא תוכל – להימנע מלקבל על עצמה את התקנים הבין-לאומיים שמקבלות על עצמן המדינות המפותחות. התהליך הרב-לאומי של הפחתת הפליטה התבטא עד כה בעיקר בשכנוע פוליטי, אך בעתיד ייתכנו צעדים כלכליים. איתות ראשון בדבר האפשרות של הטלת סנקציות על מדינות (שאינן חברות בארגון) שלא עומדות בסטנדרטים של האיחוד האירופי בתחום פליטת גזי חממה ניתן למצוא במסמך הכוונות שפרסמה מועצת האיחוד בסוף 2019⁴, ומזכיר כוונה להטיל בעתיד מכסים ומגבלות סחר על שותפות סחר של האיחוד שלא יאמצו את תקני האיחוד למניעת פליטות.



המסמך נחלק לשלושה חלקים: החלק הראשון מציג את

הרקע לדיון בהתחממות הגלובלית, בעיקר מנקודת המבט של המדיניות הכלכלית, ועוסק בנושאים הבאים: (1) תופעת ההתחממות הגלובלית; (2) כלים כלכליים להתמודדות עם התופעה; (3) צעדים שמדינות שונות נקטו בנושא. החלק השני מתאר ומנתח את השתלבות ישראל במאמץ הבין-לאומי להתמודד עם ההתחממות הגלובלית – את מה שכבר נעשה ואת הצעדים הצפויים בעתיד. החלק השלישי מסכם ומציג מספר הצעות והמלצות למדיניות בישראל בנושא.

1. רקע

א. ההתחממות הגלובלית – מאפיינים, צדדים כלכליים והשלכות כלכליות

בעשור האחרון התחזקה ההכרה המדעית בדבר קיומה של התחממות גלובלית שאינה תופעה מחזורית, בדומה לאלה שנצפו בעידנים קודמים, אלא תופעה ההולכת וגוברת, שהשלכותיה על חלק ניכר מאוכלוסיית העולם עלולות להיות קיומיות⁵.

הפעילות האנושית אחראית לחלק מהתחממות זו, שעיקרה נובע מעלייה חדה בריכוזי גזי החממה – ובראשם פחמן דו-חמצני – באטמוספירה (שם)⁶. לפי התחזיות המקובלות, המשך המגמות הנוכחיות בפעילות האנושית משמעו שריכוז הפחמן הדו-חמצני באטמוספירה ימשיך לעלות, וכך ההתחממות הגלובלית תתעצם ותביא לעלייה של כ-1.5 מעלות צלסיוס באמצע המאה ה-21 ולעלייה של כ-3 מעלות עד סוף המאה. בד בבד עם העלייה בטמפרטורות ילך ויגדל היקף

⁴ https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/european-green-deal-communication_en.pdf

⁵ IPCC, 2014, Climate change 2014 Synthesis Report, Intergovernmental Panel on Climate Change, Switzerland. IPCC, 2018, Global Warming of 1.5°C, Climate change Intergovernmental Panel on Climate Change, Switzerland.

USGCRP, 2017. Climate Science Special Report: Fourth National Climate Assessment, Volume I, U.S. Global Change Research Program, Washington, DC-USGCRP, 2018, Impacts, Risks, and Adaptation in United States: Fourth National Climate Assessment. Volume II, U.S. Global Change Research Program, Washington DC.

⁶ לדעה שונה ראו: https://www.bundestag.de/resource/blob/580504/2b96f368c0a785e5e4a09bb1d9797449/19-16-143_fachgesprach_cop24_prof_nir_shaviv-data.pdf

הנזק שייגרם בעטיה לפעילות ולרווחה האנושיים. תחזיות הנזק רגישות להנחות עבודה רבות. לדוגמה, Glosove et al. (2014) מוצאים ששינויים קטנים בהנחות של שיעורי ההיוון במודלים ארוכי הטווח מתבטאים בשינויים גדולים מאוד באומדני עלות הנזק.⁷

פגיעתה העתידית של ההתחממות הגלובלית בפעילות הכלכלית אינה ידועה, והיקפה יהיה שונה ממדינה למדינה⁸. הפגיעה הצפויה קשורה לעלייה בגובה פני הים, שתביא להצפת איים ואזורים הסמוכים לחופים; לשינויים בפיזור המשקעים ולאסונות טבע – הצפות, שריפות ובצורות; לפגיעה במערכות אקולוגיות, בחי ובצומח, ובעטיה פגיעה בחקלאות – כלומר במקורות המזון האנושיים; לפגיעה במגוון הביולוגי ועוד. כל אלה צפויים, כמובן, לפגוע קשות ברווחה האנושית.

קשה למדל תופעות אלה ולהפיק תחזיות משכנעות ביחס אליהן, שכן העדר הוודאות משתקף הן בתחזיות ובתרחישים ההדרגתיים והן בתחזיות ובתרחישי הקטסטרופה. לעומת זאת ההיערכות אליהן כרוכה בהוצאות גדולות וודאיות. על כן לא קל לגבש קונצנזוס לגבי אופני הפעולה המתבקשים, ומה עוד שאלה מצריכים פעולה רב-לאומית, והשונות בפגיעות בין מדינות ואזורים רבה. בכל-זאת שוררת הסכמה רחבה שהמשך המגמות הקיימות של ההתחממות הגלובלית יהיה כרוך בנזקים כלכליים ניכרים, והוא אף עלול להגיע לממדים קטסטרופליים. מכאן גם ההסכמה העולמית הרחבה בדבר הצורך לפעול בנושא. עם זאת, כיוון שדרכי הפעולה כרוכות ככל הנראה בפגיעה בהיקף הפעילות הכלכלית בהווה כדי למנוע פגיעה בעתיד, התגובה תלויה בהעדפות הציבור וקובעי המדיניות, באמון שלהם בתחזיות ובשיעורי ההיוון הרלוונטיים.

אי-הוודאות הכרוכה בתחזיות כוללת את האפשרות שהשפעות ההתחממות יהיו איטיות ומתונות מההערכות הנוכחיות, אך גם לא מן הנמנע כי דווקא תרחישים גאו-פיסיקליים הרסניים יותר יתממשו בעתיד קרוב יותר, למשל בשל הפשרת שכבות קרח-עד. בתחום ההתנהגות האנושית תרחישי קטסטרופה מתייחסים בין השאר לגלי הגירה המוניים מאזורים שייפגעו באורח קשה.

ההתמודדות עם תופעת ההתחממות הגלובלית נחלקת באופן גס לשניים⁹:

1 - התאמה (adaptation) – דהיינו היערכות להשלכות ההתחממות; לדוגמה: היערכות לפינוי יישובים הנמצאים באזורים שצפויים להיות מוצפים¹⁰;

2 - הפחתה (mitigation) של היקף פליטת גזי החממה.

ההתאמה תלויה בתנאים הספציפיים של כל מדינה, ומחייבת היערכות ברמת המדינה (או האזור הגיאוגרפי). לעומת זאת פעילות לבלימת ההתחממות הגלובלית אפשרית רק באמצעות שיתוף פעולה בין-לאומי, משום שההתחממות בכל מדינה מושפעת מהפליטות בכל מדינות העולם.

לאור התחזיות לעיל מתנהל מאמץ בין-לאומי נרחב לגיבוש דרכי התמודדות עם ההתחממות הגלובלית. שיאו של מאמץ זה עד כה היה בהסכם פריז 2015, שחתמו עליו 197 מדינות ויעדו הוא הגבלת סך ההתחממות הגלובלית לכ-0.3 מעלות מעבר לרמה ששררה בשנת 2015. לפי ההסכם מתחייבת הפחתה משמעותית של פליטת הפחמן הדו-חמצני (וכן של גזי חממה נוספים) עד שנת 2030, והתייצבות על אפס פליטה (נטו)¹¹ משנת 2050 ואילך. השגת מטרות אלה כרוכה

⁷ Optimal taxes on fossil fuel in general equilibrium", *Econometrica* 82, "A, Tsyvinski & P, Krusell, J, Hassler, M, Golosov no. 1, 41–88. 2014.

⁸ מדינות מסוימות עשויות להרוויח מההתחממות הגלובלית, למשל עקב הפיכת קרקעות קפואות לקרקעות ראיות לעיבוד או עקב פתיחת נתיבי שיט באזורים שכיום הם קפואים.

⁹ אמנת המסגרת של האו"ם בדבר שינוי האקלים (ה-UNFCCC) מתייחסת גם לחלוקות משניות נוספות כגון capacity building, מימון לתחום האקלים והעברת טכנולוגיות. <https://unfccc.int/resource/bigpicture/>

¹⁰ במשרד להגנת הסביבה הוכן נייר עבודה מתודולוגי בנושא, "היערכות ישראל להסתגלות לשינוי אקלים"; אשר ואומץ בהחלטת ממשלה. ראו: https://www.gov.il/he/departments/policies/dec4079_2018. אולם נראה שטרם התחיל יישום ההיערכות, ובפרט קביעת לוחות זמנים והקצאת התקציבים הנדרשים. לגבי ההשפעות הצפויות של ההתחממות הגלובלית בישראל – התמעטות המשקעים והגדלת עומסי החום – ראו: יוסף, י', ואחרים (2019). שינוי האקלים בישראל מגמות עבר ומגמות חזויות במשטר הטמפרטורה והמשקעים. דו"ח מחקר מס' 400-0804-2019-0000075, השירות המטאורולוגי הישראלי.

¹¹ בפליטה נטו הכוונה לסך הפליטה פחות ספיגת גזי החממה, למשל באמצעות נטיעת עצים. כיוון שהחשבון הוא מדינתי, מדינה יכולה להקטין את סך הפליטה באמצעות יבוא מוצרים שייצורם כרוך בהיקף פליטה גדול במקום לייצרם בעצמה.

בהעלאת המחיר היחסי של דלקים פוסיליים ובהשקעות ציבוריות בתשתיות שפליטת גזי החממה מהן נמוכות, וכן במחקר ובפיתוח רלוונטיים.

ההסכם ניסה לגשר על פני ניגודי האינטרסים בין קבוצות המדינות השונות, לפי שתי חלוקות:

- 1) במדינות המתפתחות רמת החיים והיקף הפליטה של גזי החממה (לנפש) נמוכים יותר מאשר במתועשות, דבר המעורר תביעה לשוויוניות לפני הטלת מגבלות על היקפי הפליטה;
- 2) המדינות שאוכלוסייתן יציבה או מצטמצמת מעדיפות שימוש בקריטריונים של סך הפליטה, ואלו שאוכלוסייתן גדלה – ובהן ישראל – מעדיפות קריטריונים של פליטה לנפש.

הסכם פריז הותיר לכל אחת מהמדינות החתומות עליו לקבוע את תוואי ההפחתה, והמדינות אמורות לעמוד ביעדים – גם אם אינן מחויבות לכך פורמלית וחוקית – ואף לקבוע לעצמן יעדים מחמירים יותר אחת לחמש שנים. בהעדר מחויבות פורמלית וחוקית לא הוקם מנגנון לאכיפת תוואי ההפחתה על המדינות השונות. מנגנון הפיקוח היחיד שהוסכם עליו הוא דיווח פומבי על העמידה במטרות אחת לחמש שנים (לראשונה ב-2023). נוסף על כך על המדינות לדווח אחת לשנתיים על התקדמותן לקראת העמידה במחויבותן המוצהרת על פי הסכם פריז.

קרן המטבע הבין-לאומית (Fiscal Monitor, 2019, IMF)¹² והסוכנות הבין-לאומית לאנרגיה (World Energy Outlook, 2019) מעריכות כי ההתחייבויות שקיבלו עליהן המדינות בהסכם פריז אינן מספיקות כדי לעמוד ביעדי ההסכם; יתר על כן, לא ברור עד כמה המדינות השונות פועלות בהתאם להתחייבויות שקיבלו על עצמן (שם). מאז שנחתם הסכם פריז החל הקונצנזוס שגובש במסגרתו להיפרם. ארה"ב הכריזה בשנת 2017 על כוונתה לפרוש מההסכם, ולפי ההסכם עצמו היא תוכל לעשות זאת בשנת 2020¹³. לעומת זאת אימצה הנציבות האירופית בסוף 2019 מסמך מדיניות שבמרכזו ירידה לאפס פליטה נטו של גזי חממה ב-2050 במדינות האיחוד האירופי. אמנם היקף הפליטה של האיחוד האירופי נופל בהרבה מזה של ארה"ב ובוודאי של סין, אך המסמך מתייחס באופן מפורש גם לאפשרות של הפעלת לחץ דיפלומטי על שותפות הסחר של האיחוד לפעול באותו כיוון – דבר שיש בו רלוונטיות מיוחדת למשק קטן ופתוח כישאל, שהיקף הסחר שלו עם האיחוד האירופי גדול. יתירה מזו, המסמך קובע כי האיחוד האירופי עשוי להטיל מסים על יבוא ממדינות שאינן מקבלות על עצמן את הנורמות הסביבתיות שלו, במטרה למנוע תחרות בלתי הוגנת מול היצרנים באיחוד. המסמך קובע גם שלא ייחתמו עוד הסכמי סחר בין האיחוד לבין מדינות אשר לא יעמדו ביעדים שקיבלו על עצמן בהסכם פריז¹⁴.

ב. כלים כלכליים להתמודדות עם ההתחממות הגלובלית

הגישה המקרו-כלכלית המקובלת לבחינת התועלת ממאבק בהתחממות הגלובלית משווה את עלויות הפחתת ההתחממות (במונחי אובדן תוצר ורווחה בהווה) לעלויות הכרוכות בהקטנת התוצר והרווחה בעתיד בשל ההתחממות (Nordhaus, 2014)¹⁵. הסכם פריז מושתת על גישה זו.

מכשיר מרכזי במסגרת זו הינם כלי מדיניות להפנמת העלות הסביבתית של השימוש בפחמן דו-חמצני. אלה נועדו להביא להפחתה שהוחלט עליה באופן יעיל מבחינה כלכלית. שתי הדרכים המרכזיות להפחתה יעילה של הפליטה עוברות דרך מיסוי הפליטה של פחמן דו-חמצני ודרך תוכניות של cap and trade, כלומר הוצאת/מכירת אישורי פליטה בכמות מוגבלת, עם היתר לסחור בהם. באמצעות תוכניות אלה ניתן לשלוט בכמות הפליטה וליצור שוק להיתרים. ישנן עדויות אמפיריות להצלחתן של שתי השיטות בהפחתת היקפי הפליטה של פחמן דו-חמצני (Krogstrup and Oman, p. 20)¹⁶,

¹² Fiscal Monitor, How to Mitigate Climate Change, IMF, October 2019.

¹³ גם המחויבות של אוסטרליה למאבק בהתחממות הגלובלית פחתה מאז חתימת הסכם פריז.

¹⁴ ראו: https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/european-green-deal-communication_en.pdf.

¹⁵ Nordhaus, W.D., 2014, A Question of Balance: Weighting the Options on Global Warming Policies, Yale University Press, New Haven and London.

¹⁶ Krogstrup, S., & Oman, W. September 2019, Macroeconomic and Financial Policies for Climate Change Mitigation: A Review of the Literature, IMF, WP/19/185.

אולם ניתוח עדכני מעלה כי פעולה באמצעות מס פחמן עדיפה (IMF, p. 7)¹⁷ – בין השאר משום שהיא פחות מורכבת ומסובכת לתפעול. עם זאת, מיסוי הפליטה אינו מאפשר לקבע מלכתחילה את היקפה הרצוי, ושינויים תכופים בשיעור המס אינם פשוטים פוליטית. מלבד זאת עיצוב נכון של מסי הפליטה, כך שהם יתאימו למבנה העלויות החיצוניות, אינו טריוויאלי. (דיון במס הפחמן מובא בהמשך פרק זה.)

לרבים מהבנקים המרכזיים, שעם תחומי אחריותם נמנה גם תחום היציבות הפיננסית, יש נגיעה ישירה לנושא ההתחממות הגלובלית¹⁸. זאת בשל המודעות הגוברת לעובדה שהבטחת היציבות הפיננסית כרוכה בהתייחסות הולמת לסיכוני ההתחממות הגלובלית, שכן אלה סיכונים גדולים ומהותיים¹⁹. עם הסיכונים הפיננסיים המערכתיים הקשורים להתחממות הגלובלית נמנים סיכונים לאשראי שניתן להשקעות, לנכסים שחשופים לנזקי ההתחממות ולגופים המבטחים של נכסים כאלה. סיכונים עסקיים נשקפים לחברות שתהליכי הייצור שלהן כרוכים בהיקף גבוה של פליטת גזי חממה, בהיותן חשופות לצעדי מדיניות שיינקטו במסגרת המאמץ לצמצום הפליטה (Ploeg and Rezai, 2019; NGFS, 2019).²⁰ ואכן זה מספר שנים בנקים מרכזיים בעולם עוסקים בשאלת ההתחממות הגלובלית והשפעותיה האפשריות על היציבות הפיננסית. פעילותם של כחמישים בנקים מרכזיים ומפקחים פיננסיים, ובהם הבנקים של המדינות הגדולות באירופה (אך לא זה של ארה"ב), בתחום זה מתואמת באמצעות גוף בין-לאומי וולונטרי – NGFS²². בשנים הבאות חלקם של הבנקים המרכזיים בהתמודדות עם ההתחממות הגלובלית עשוי להתרחב לתחומים נוספים (The Green Swan, 2020, BIS²³).

ג. צעדים שננקטים על ידי מדינות שונות לאור הסכם פריז

בלבו של הסכם פריז מצויות תוכניות ה-NDC (Nationally Determined Contributions) של המדינות המשתתפות, כלומר ההתחייבויות שקיבלו על עצמן המדינות השונות להפחית את היקף הפליטה של גזי החממה בהן עד לשנים 2030/2025.

רוב-רובן של המדינות החתומות כבר הכינו תוכניות כאלה, אולם נראה שמשמעותן המצטברת היא דווקא הגדלת היקף הפליטה בכ-10% בשנת 2030. על כן אמורות המדינות לפי הסכם פריז לקבוע NDCs מחמירים יותר אחת לחמש שנים, ושנת 2020 נחשבת לציון דרך ראשון בתוואי זה של הצגת תוכניות שמידת חומרתן עולה²⁴:

- 184 מתוך 197 המדינות החתומות על הסכם פריז הגישו את תוכניות ה-NDC שלהן. כמה וכמה מהן נערכות להצגה של תוכניות NDC מחמירות יותר בשנת 2020.
- מדינות מפותחות רבות מקדמות תוכניות פעולה אשר לפיהן הפליטה של גזי חממה תיפסק לחלוטין עד שנת 2050. כתריסר מהן (ובהן בריטניה, גרמניה, יפן, קנדה וצרפת) כבר עיצבו תוכניות כאלה, ומדינות רבות נוספות הביעו כוונות להכין תוכניות דומות.
- ברוב רובן של המדינות ניכרת התקדמות שיטתית בכל הקשור להקמת המנגנונים החוקיים, המינהליים והטכניים שיאפשרו להן ליישם את תוכניות ה-NDC שלהן;

¹⁷ IMF, Fiscal Monitor, How to Mitigate Climate Change, October 2019

¹⁸ בנק ישראל יוצא דופן בין הבנקים המרכזיים בכך שבין משימותיו נכלל מתן ייעוץ כלכלי לממשלה.

¹⁹ ראו: <https://www.bankofengland.co.uk/climate-change>

²⁰ NGFS (Network of Central Banks and Supervisors for Greening the Financial System). 2019, A Call for Action: Climate Change as a Source of Financial Risk. Paris: NGFS Secretariat.

²¹ Rezai, A. & van der Ploeg, F., 2019, Stranded Assents In The Transition To A Carbon-Free Economy

²² <https://www.ngfs.net/en/page-sommaire/governance>. ישראל אינה חברה בגוף זה.

²³ The Green Swan, Central banking and financial stability in the age of climate change, 2020, BIS ישירה של בנקים מרכזיים באשראי להשקעות בתחום מניעת הפליטה או בערבויות להשקעות כאלה. צעדים מסוג זה משמעותם למעשה התערבות פיסקלית באמצעות הבנק המרכזי, והם רלוונטיים יותר במדינות מתפתחות.

²⁴ ראו: UNFCCC, UNDP, 2019, The Heat is On, Taking Stock of Global Climate Ambition

- כיוון שקשיי מימון צפויים להכביד על המדינות המתפתחות ביישום תוכניות אלה, מדינות מפותחות התחייבו לסייע במימון, אך בשלב זה אין עדיין הסכמים ומנגנונים מוגדרים לכך.

באשר להתפתחויות בפועל התמונה מעורבת. בשנת 2018 היקף פליטות הפחמן הדו-חמצני (הרכיב הראשי בגזי החממה) גדלו ב-1.7%, ושיעור הגז באטמוספירה הגיע בשנה זו לרמת שיא – דבר שהעיב על ההסכמות שכבר התקבלו והבהיר את הצורך בצעדי מדיניות חריפים יותר. אולם גידול זה לא נמשך בשנת 2019, והיקף הפליטה של הפחמן הדו-חמצני נותר ברמה של שנת 2018²⁵.

2. השתלבותה של ישראל במאבק העולמי בהתחממות הגלובלית²⁶

א. מצב הפליטה

פליטת גזי החממה של המשק הישראלי הסתכמה בשנת 2017 – השנה האחרונה שעבורה יש נתונים – ב-80 מיליוני טון, עלייה של 0.4% לעומת 2016. זוהי עלייה נמוכה ביחס לעלייה שנתית ממוצעת של כאחוז בשנה בעשור האחרון. חלק הארי של פליטת גזי החממה בישראל, כמו בשאר העולם, הוא פחמן דו-חמצני. (גזי החממה העיקריים האחרים הם המתאן והפחמנים ההידרוכלוריים.)

לשם סכימת השפעתם של גזי החממה נהוג להמיר אותם למונחי פחמן דו-חמצני, וזאת על בסיס מדד המשקף את פוטנציאל ההתחממות הגלובלית של הגז (Global Warming Potential)²⁷. משקלו של הפחמן הדו-חמצני בסך גזי החממה בישראל ירד מ-86% בשנת 2010 ל-82% ב-2017.

מרבית הפליטה בעולם, וגם בישראל, נגרמת כתוצר לוואי של ייצור אנרגיה. השאר נובע מתהליכים תעשייתיים, מפעילות ענף החקלאות ומן הפסולת המוצקה (לוח 1). ייצור האנרגיה כולל את תעשיות האנרגיה (יצרני החשמל ותעשיות הגז והדלקים), את האנרגיה המשמשת להנעת כלי רכב (תחבורה), את ייצור האנרגיה בתעשיות החרושת והבנייה ואת ייצור האנרגיה על ידי משקי הבית²⁸. בשנת 2016, השנה האחרונה שעבורה יש נתונים זמינים בהשוואה בין-לאומית היה ייצור החשמל אחראי למחצית מסך הפליטה של גזי החממה בישראל, הרבה מעל משקלו הממוצע

לוח 1
פליטות גזי חממה לפי סקטור
אחוז מתוך סך הפליטות, 2016

ישראל	OECD	
80	81	אנרגיה
50	30	תעשיות האנרגיה
6	13	תעשיות ייצור ובנייה
23	23	תחבורה
1	11	משקי בית: לצורך מגורים
0	1	אחר
9	7	תהליכים תעשייתיים ושימוש במוצרים
3	9	חקלאות
8	3	פסולת

המקור: OECD ועיבודי בנק ישראל.

²⁵ <https://www.iea.org/news/defying-expectations-of-a-rise-global-carbon-dioxide-emissions-flatlined-in-2019>

²⁶ המקור לנתוני ישראל בחלק זה הוא אתר הלשכה המרכזית הסטטיסטית, והמקור לנתוני המדינות האחרות הוא אתר הסטטיסטיקה של ארגון ה-OECD, אלא אם כן צוין אחרת.

²⁷ המדד מתייחס לכמות החום שלוכדת יחידת גז אטמוספירית בתקופה נתונה. המדד מוצג במונחי CO₂ על סמך ההערכה שזהו לוכד החום המרכזי באטמוספירה. נהוג להציג את המדד לתקופות של 20, 100 ו-500 שנים.

²⁸ משקי הבית מייצרים אנרגיה בעיקר באמצעות גז פחמני מעובה לבישול וסולר לחימום.

במדינות ה-OECD – כ-30%. הפער נובע בין היתר מהפרש של 20% בין ישראל למדינות ה-OECD בעצימות הפחמן של ייצור האנרגיה, משום שתהליכי ייצור החשמל באותן מדינות יעילים יותר, בממוצע, מבחינה אקלימית מאשר בישראל. זוהי תוצאה של הבדלים במקורות האנרגיה: בחלק ממדינות ה-OECD האנרגיה מיוצרת כמעט כולה באמצעים גרעיניים או באמצעים מתחדשים. משקל פליטת גזי החממה של משקי הבית בישראל נמוך מהממוצע ב-OECD, ככל הנראה מפני ששריפת גז טבעי ודלקים אחרים לצורך חימום ביתי אינם נפוצים בארץ (מה שמתבטא כנראה בשימוש רב יותר בחשמל). הבדל נוסף בין ישראל למדינות ה-OECD בתמהיל הפליטה הוא החלק הגדול של הפסולת בפליטת גזי החממה בישראל; הנוקים הסביבתיים של הפסולת המוצקה חריפים בישראל במיוחד.

לוח 2 מפרט את תמהיל מקורות האנרגיה בישראל ב-2018, את התמהיל ב-2014 ואת מקדם עצימות הפחמן בייצור אנרגיה מכל מקור²⁹. הלוח מראה, למשל, שפליטת פחמן דו-חמצני בייצור אנרגיה באמצעות פחם גבוהה פי 1.8 מאשר בייצור באמצעות גז טבעי. עוד ניתן לראות את השינוי במקורות האנרגיה לייצור החשמל בישראל בשנים האחרונות: בשנת 2014 הייצור התבסס בעיקר על שריפת פחם (49%), ואילו בשנת 2018 ירד משקלו ל-30%, בעוד שמשקל הגז טבעי עלה ל-66%. מעבר זה למקור אנרגיה שמקדם הזיהום שלו נמוך תרם להפחתה ניכרת בפליטת גזי החממה בישראל, ואם יתממשו מספר צעדים צפויים (כמפורט בהמשך) הוא עשוי להתעצם עד שנת 2030 ולהגדיל את תרומתו בהתאם.

לוח 2
תמהיל דלקים בייצור חשמל ומקדמי הפליטה
(% מסך הייצור, בשע"ט"ן)

מקדם (טון פליטת פחמן לשע"ט"ן)	*2030	2018	2014	
3.7	0.7	30	49	פחם
2.1	69	66	48	גז טבעי
2.9	0	0.08	0	מזוט
2.9	0	0.3	0.008	סולר
0.0	30	2	0.15	אנרגיה סולארית

* תרחיש בהתאם להחלטת משרד האנרגיה לגבי הסבת תחנות פחמיות וייצור 30% מהחשמל באמצעים מתחדשים.

המקור: הלמ"ס, U.S. Energy Information Administration ועיבודי בנק ישראל.

הגז השני בחשיבותו, בהקשר של התחממות גלובלית, הוא גז המתאן, שמשקלו בזיהום בישראל עלה מעט בשנים האחרונות והגיע ב-2017 ל-9%. מדד ה-GWP של המתאן ל-100 שנים הוא 28. משמעות המדד היא שבתקופה של 100 שנים יחידת מתאן לוכדת באטמוספירה חום בכמות של פי 28 מפחמן דו-חמצני. הגורמים המרכזיים לפליטת גזי מתאן הם הפסולת המוצקה ותהליך הפירוק שלה, וכן הפליטה של ענף החקלאות³⁰. בשנים האחרונות ירד משקלו של הפחמן הדו-חמצני בסך פליטת גזי החממה לעומת עלייה של משקל הפחמנים ההידרוכלוריים, הגז השלישי בחשיבותו. גזים אלו נפלטים בעיקר בעקבות תהליכי קירור בתעשייה, ומשקלם הגיע ב-2017 לכ-7% מסך הפליטה. מדד ה-GWP של הפחמנים ההידרוכלוריים מוערך בין 1,300 ל-1,500³¹.

²⁹ מקדם זה מוגדר ככמות גזי החממה הנפלטים עבור יחידת אנרגיה המיוצרת מאותו המקור; ניתן לפרשו כעלות של ייצור יחידת אנרגיה במונחי פליטת פחמן דו-חמצני.

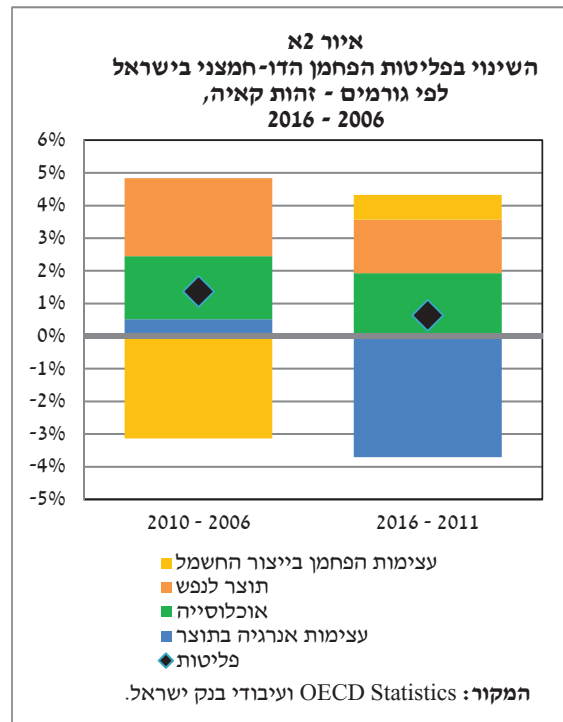
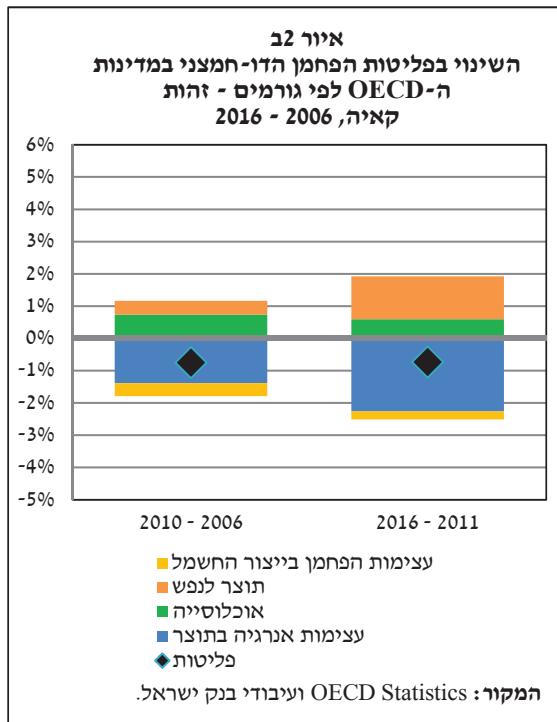
³⁰ המתאן הוא הגז המרכזי בהרכב הגז הטבעי. תהליך שריפת המתאן מייצר פחמן דו-חמצני.

³¹ הפחמנים ההידרוכלוריים התווספו בשנת 2016 לפרוטוקול מונטריאול, שעליו חתמו המדינות החברות ב-1987 בעקבות אמנת וינה להגנה על שכבת האוזון (1985). הפרוטוקול מפרט את החומרים הפוגעים בשכבת האוזון כדי לצמצם את השימוש בהם. הפחמנים ההידרוכלוריים הם חומרים סינתטיים נדיפים שפותחו בארה"ב בעקבות האיסור על שימוש בחומרים שנקבע בפרוטוקול מונטריאול. במהלך השנים התברר שלצד תרומתם לצמצום הפגיעה בשכבת האוזון הם תורמים ללכידת חום באטמוספירה.

נהוג לפרק את השינויים בסך פליטות גזי החממה של משקים לשינויים ברכיביה על פי זהות קאיה³². זהות זו מחלקת את מקורות הפליטה לעצימות הפליטה בייצור האנרגיה (טביעת האצבע הסביבתית של ייצור האנרגיה), עצימות ייצור האנרגיה בתוצר, התוצר לנפש וגידול האוכלוסייה, באופן הבא:

$$\text{פליטה} \equiv \frac{\text{פליטה}}{\text{אנרגיה}} * \frac{\text{אנרגיה}}{\text{תוצר}} * \frac{\text{תוצר}}{\text{אוכלוסייה}} * \text{אוכלוסייה}$$

איור 2 מציג את הרכיבים בזהות קאיה לגבי המשק הישראלי ולגבי ממוצע מדינות ה-OECD. מהאיור עולה שירידת הזיהום בישראל נבעה בשנים האחרונות בעיקרה מירידה בעצימות ייצור האנרגיה בתוצר, שהיא עדיין גבוהה בהשוואה למדינות המפותחות. עצימות זו יורדת במדינות המערב בזכות התייעלות בתהליכי הייצור בתוך כל ענף, ובמידה פחותה בזכות השינוי במבנה המשקים – מעבר לענפים שעצימות האנרגיה שלהם נמוכה יותר. לירידה זו הצטרפה הירידה בעצימות הפחמן בייצור האנרגיה, תוצאת המעבר משימוש בפחם לגז טבעי. לעומת זאת בשנים 2006–2010 הגורם המרכזי שתורם לירידה בפליטה היה השינוי בעצימות הפחמן בייצור האנרגיה; בשנים אלו התרחב השימוש בגז הטבעי לייצור חשמל בישראל, עם הפעלת מאגר ים תטיס, ויבוא הגז ממצרים. באותן שנים גידול האוכלוסייה, גידול התוצר לנפש וגידול עצימות האנרגיה בתוצר תרמו כולם לגידול הפליטה וקיזזו את הירידה שנבעה מההתפתחויות האחרות, כך שבסך הכול גדל סך הפליטה בתקופה זו ב-1% לשנה. לעומת זאת במדינות ה-OECD הירידה בעצימות האנרגיה בתוצר נמשכה לאורך כל התקופה, והייתה הגורם המרכזי לירידה בפליטת הפחמן הדו-חמצני.



³² Kaya, Y., & Yokobori, K., Environment, energy, and economy: strategies for sustainability. Tokyo: United Nations University Press, 1997.

3. השפעות פוטנציאליות של התהליכים הבין-לאומיים להאטת ההתחממות הגלובלית על ישראל

היעד של הסכם פריז הוא, כאמור, הגבלת ההתחממות הגלובלית לכ-0.2 מעלות מעבר לרמה ששררה ב-2015. בהתאם לכללי ההסכם קבעה החלטה 542 של ממשלת ישראל משנת 2015 מתווה של יעדי מדיניות, במונחי טון פליטות לנפש, וזה הוגש למזכירות אמנת האקלים של האו"ם לקראת החתימה על הסכם אמנת האקלים בסוף אותה שנה³³. בהחלטה מפורט תוואי הפחתה מרמת פליטה של 10.1 טון לנפש לשנה ב-2015 ל-8.8 טון עד שנת 2025, ול-7.7 טון עד 2030.

לצד היותה של ישראל שותפה למאמץ העולמי, המחויבות הישראלית ליעדי האקלים העולמיים נובעת גם מהסיכון הכרוך בחריגה מהנורמה הפוליטית הנקבעת בעולם, ובעיקר מהקו השאפתני להפחתת הפליטה שמקדמות מדינות האיחוד האירופי. משום כך יהיה חשוב לבחון בישראל תרחיש מדיניות שיוביל לאפס פליטה בטווח הארוך – למשל ב-2050, בהתאם ליעדי האיחוד האירופי.

מחד גיסא אופפת אי-ודאות את מגמות המדיניות בעולם, שכן פועלים גם כוחות הבולמים את מדיניות צמצום הפליטה, ובראשם הכרזת ארה"ב על פרישה מאמנת האקלים ב-2020³⁴. גם סין והודו ממשיכות בקידום ופיתוח של תחנות חשמל פחמיות, וחלק ממדינות האיחוד האירופי, כדוגמת פולין, יוון, צ'כיה, רומניה, בולגריה וקרוואטיה, ממשיכות לייצר חשמל באמצעות פחם, ולעת עתה אין להן תוכנית יישומית למעבר אל מקורות אנרגיה חלופיים. מאידך גיסא, הכוחות בארגונים הרב-לאומיים וההתפתחויות באיחוד האירופי עשויים גם להביא ללחץ להאצת השגת היעדים לצמצום הפליטה. הבנת ההשלכות של התהליכים הבין-לאומיים על ישראל אינה תיאורטית בלבד, שכן לאימוץ יעד של אפס פליטה, למשל בשנת 2050, יהיו השלכות מיידיות בישראל. זאת משום שלהשקעות של המשק הישראלי כיום בתשתיות הגז וייצור החשמל ולקביעת תקנות הבנייה יש משמעות לטווח של עשרות שנים ויעדי הפליטה ישפיעו על ההשקעות והתקנות האלה.

לאחרונה החליט שר האנרגיה להסב את התחנות הפחמיות בישראל לגז עד 2025, והציע יעד חדש להגדלת הייצור באמצעות אנרגיות מתחדשות לכ-30% מסך הייצור החשמל³⁵. צעדים אלו יאפשרו לישראל לעמוד בהתחייבויותיה במסגרת הסכם פריז. איור 3 מציג את הפליטה לנפש בישראל מ-2006 עד 2017, את היעדים שהוצבו במסגרת המתווה ותחזיות לפליטת הפחמן הדו-חמצני לנפש בישראל בהתאם ליעדי המדיניות: הסבת תחנות הכוח מפחם לגז והגדלת שיעור ייצור החשמל מאנרגיות מתחדשות ל-30%³⁷. לשם השוואה מוצגת באיור גם רמת הפליטה לנפש ממוצעת במדינות ה-OECD בעבר. רמת הפליטה לנפש בישראל ירדה מ-10.5 טון בשנת 2010 ל-9.7 טון ב-2017³⁸, והיא נמוכה מהממוצע במדינות ה-OECD בכל התקופה, להוציא אפיזודה של הפסקת הספקת הגז ממצרים ב-2012, שהצריכה שימוש בחומרי אנרגיה מזהמים כתחליף.

לצורך בניית ההערכה הנחנו שסך הפליטה לנפש שמקורה אינו ייצור חשמל (לדוגמה לצורך תחבורה או לשימוש בתעשייה) יישאר קבוע. הנחה זו מציבה, להערכתנו, גבול עליון לכמות הפליטה ממקור זה. השינויים בסך הפליטה שמקורם אינו ייצור חשמל היו בעשור האחרון מצומצמים ביחס לגידול האוכלוסייה, והאפשרויות שבענף התחבורה

³³ ראו: החלטה מספר 542 של הממשלה מיום 20.09.2015, קישור.

³⁴ ואולם 22 מהמדינות בארה"ב, ובהן רוב הגדולות, ממשיכות במתווה להפחתת הפליטה למרות המדיניות של הממשל הפדרלי. לפרטים נוספים ראו: <http://www.usclimatealliance.org/>

³⁵ https://www.gov.il/he/departments/news/ng_131119

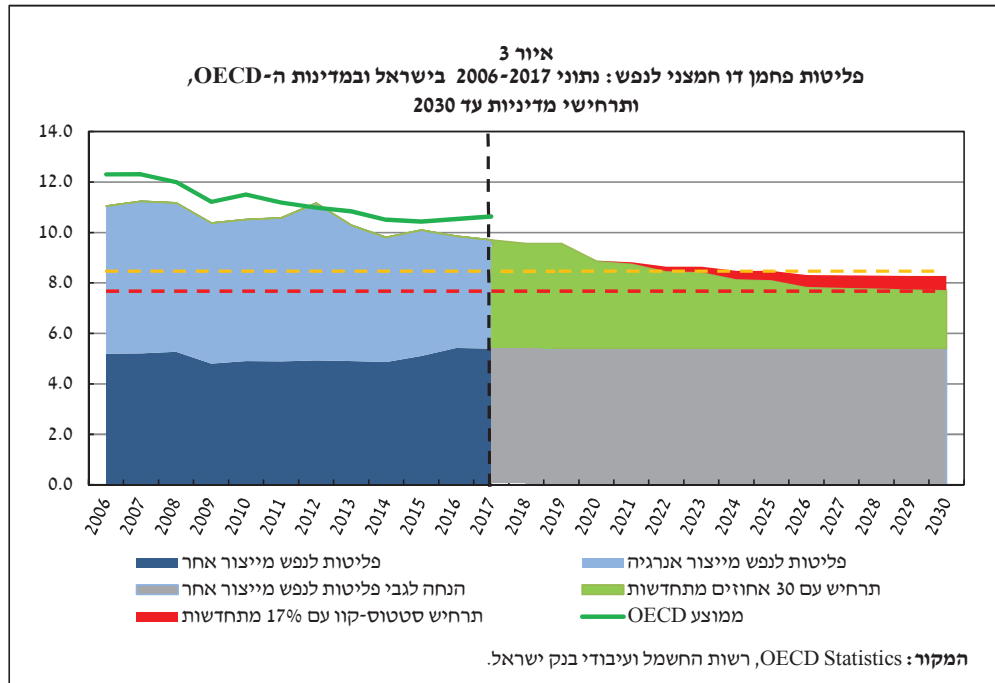
³⁶ https://www.gov.il/he/Departments/publications/Call_for_bids/shim_2030yaad

³⁷ קצב הגידול של צריכת החשמל בתרחיש נגזר מהערכותיה של רשות החשמל, העולות בקנה אחד עם הערכות בנק ישראל (גאלו, 2017). מקדמי הפליטה ליחידת אנרגיה מיוצרת חושבו בהתאם למקדמי הפליטה של רשות החשמל. ראו: התייעצות לקראת קביעת מדיניות להפחתה עד כדי הפסקה מלאה של השימוש בפחם, רשות החשמל.

https://pua.gov.il/Publications/PressReleases/Pages/coil_policy.aspx

³⁸ ראו: הפחתת פליטות גזי חממה בישראל – דוח מעקב שנתי אחר יישום התוכנית והיעדים הלאומיים להפחתת פליטת גזי חממה. נובמבר, 2018.

יגדל חלקם של כלי רכב חשמליים ושחלק מהתעשייה יעבור לשימוש בגז טבעי במקום במזוט, קרוסין וסולר, תומכות באפשרות שהפליטה לנפש שמקורה אינו בייצור חשמל תפחת³⁹. הערכה זו נתמכת במחקר שמצא כי לחשמול התחבורה צפויה להיות תרומה ניכרת להפחתת הפליטה⁴⁰.



מהאיור עולה שגם ללא הסבת התחנות והגדלת הייצור באמצעות אנרגיות מתחדשות פליטת גזי החממה לנפש צפויה להגיע ליעד של 8.8 טון לנפש כבר בשנת 2021, שלוש שנים לפני תאריך היעד. עוד ניתן לראות כי הסבת התחנות הפחמיות בישראל מפחם לגז טבעי ב-2025 אינה מספיקה כדי לעמוד ביעד של 2030, בהינתן שאר ההנחות, אך הגדלת משקלן של האנרגיות המתחדשות בסך ייצור החשמל ל-30%, על פי המתווה שהוצג בתרחישי רשות החשמל, תאפשר את השגתו. עם זאת ניסיון העבר מלמד שהדרך להשיג זאת אינה קלה. לאחר שבעבר יעדי הממשלה בתחום לא הושגו⁴¹ נקבע בהחלטת הממשלה 542 יעד של 10% עד שנת 2020 ויעד נוסף של 17% עד שנת 2030, ונראה כי בשנת 2020 יעמוד המשק הישראלי לראשונה ביעד המקורי שקבעה הממשלה. זאת בזכות הסרת חסמי כניסה לייצור באמצעות אנרגיות מתחדשות, ניהול נכון יותר של מכרזי ייצור לאנרגיות מתחדשות וייעול ההליכים הברוקרטיים. נוסף על אלה החוק לעידוד ההשקעה באנרגיות מתחדשות פוטר ממס את ההכנסות מייצור ביתי של חשמל באנרגיות כאלה⁴². הסרת חסם כניסה לייצור זה צפויה להשפיע על משק האנרגיה במידה לא מבוטלת, שכן האומדנים לפוטנציאל ייצור החשמל על גגות הבתים נעים בין 7% ל-32% מסך ייצור החשמל⁴³.

³⁹ ראו לוח 2 במסמך זה, המתאר את מקדמי הפליטה של הדלקים השונים.

⁴⁰ ראו: ישראל 2050 – כלכלה משגשגת בסביבה מקיימת: השפעות על הצמיחה המקרו כלכלית מישראל, נתן זוסמן ואחרים, המכון הישראלי לדמוקרטיה.

⁴¹ בדיעבד התברר שהואיל ומחירי הייצור באמצעות אנרגיות מתחדשות ירדו משמעותית, אי המימוש חסך למשק כ-10% מההוצאות על חשמל, אולם הביא לפיגור אחר היעדים הסביבתיים שהציבה הממשלה. ראו: משק החשמל בישראל – לקראת משק חשמל בר קיימא, לקט ניתוחי מדיניות וסוגיות מחקריות. ספטמבר 2017, חטיבת המחקר, בנק ישראל.

⁴² ראו: חוק לעידוד השקעה באנרגיות מתחדשות (הטבות מס בשל הפקת חשמל מאנרגיה מתחדשת), התשע"ז-2016.

⁴³ Vardimon, R. (2011), "Assessment of the potential for distributed photovoltaic electricity production in Israel!", Renewable Energy, Vol. 36/2, pp. 591-94.

העמידה ביעדים ביחס לאנרגיות מתחדשות, יחד עם התועלות החיצוניות של פיתוח משק זה, הופכים אותו לכלי מדיניות מועדף, בהיותו מוגדר היטב, מדיד וישים⁴⁴. עם זאת, להערכת משרד האנרגיה מיעוט החשיפה לאור בחודשי החורף ובחלק ניכר משעות היממה והעלויות הצפויות של אגירת אנרגיות מתחדשות אינם מאפשרים, בשלב זה, הסתמכות על אנרגיה פוטו-וולטאית בשיעור גבוה משליש מהספק החשמל⁴⁵. יתר על כן, הפעלת תחנות כוח פוסיליות לגיבוי בשעות ובעונות שבהן האנרגיות המתחדשות אינן זמינות כרוכה בבזבוז ניכר בשל אבטלת ההון, ולכן הוא אינו עומד על הפרק – לפחות כל עוד לא יוגדלו העלויות הנזקפות לזיהום ויתבטאו בהכבדת המיסוי. חשוב גם לזכור כי ההגדלה המתוכננת של משקל האנרגיות המתחדשות מציבה אתגרים לא פשוטים, כגון השלמת פער ההשקעה בתשתית משק האנרגיה⁴⁶.

4. הדרך הלאה – מס פחמן?

אף שהמשק הישראלי צפוי לעמוד ביעדי פליטת הפחמן שלהם התחייבה הממשלה בהחלטה 542, הדינמיקה של התהליכים הבין-לאומיים עשויה להוליד בשנים הקרובות החמרה של יעדי הפליטה בעולם, שתחייב פעולות נוספות להפחתת הפליטה לנפש במשק הישראלי והתקדמות נוספת אחרי שנת 2030. החלטה 542 של הממשלה כוללת מספר כלי מדיניות שמטרתם הפחתת צריכת החשמל בשיעור של 17% ביחס לתרחיש של "עסקים כרגיל" וצמצום הנסועה הפרטית בשיעור של 20% ביחס לתרחיש כזה. כלי מדיניות נוסף, שזוכה לתשומת לב גדלה והולכת בעולם, הוא מיסוי פחמן. החלטה 542 הטילה על שרי התשתיות, הגנת הסביבה, האוצר והכלכלה להגיש לממשלה תוכנית מפורטת להשגת יעדי האקלים. על בסיס המלצותיהם אימצה הממשלה באפריל 2016 (החלטה 1403) תוכנית לאומית ליישום היעדים להפחתת פליטות גזי החממה, שבה פורטה סדרה של אמצעים אפשריים לטיפול בנושא⁴⁷. עם אלו נמנים ערבויים מדינה בסך חצי מיליארד ש"ח להלוואות לשם השקעה בהתייעלות אנרגטית והפחתת פליטות גזי חממה, מענקים להשקעות בהתייעלות אנרגטית בסך 300 מיליון ש"ח, פחת מואץ למוצרים חוסכי אנרגיה, תקני בנייה ירוקה ופטור ממס על יצרני חשמל ביתי. עוד נקבע שלשם ביצוע התוכנית הלאומית תמונה ועדת היגוי בראשות נציג מהמשרד להגנת הסביבה⁴⁸. אחת החולשות של יעדי ההתייעלות האנרגטית היא שהם אינם מוגדרים היטב, אינם מדידים, וקשה להעריך את יעילותם. לדוגמה, יעדי ההתייעלות מוגדרים ביחס לתרחיש "עסקים כרגיל", אך התרחיש שעליו נבנה יעד ההתייעלות האנרגטית הניח שקצב הגידול השנתי הממוצע של צריכת החשמל יעמוד על כ-3.2%⁴⁹. בדומה לגידול הממוצע בעשור שקדם להחלטה ולתחזית שנכללה בעת שאומצה התוכנית הלאומית ליישום הסכם פריז. בתחזית מאוחרת יותר⁵⁰ נמצא שקצב הגידול של צריכת החשמל (המתאים לתחזית גידול התוצר שמצאו צור וארגוב, 2018) הוא כ-2.7% בלבד. קצב הגידול הנמוך יותר משקף תחזית צמיחה נמוכה יותר של המשק, ללא כל קשר להתייעלות בשימוש באנרגיה. יתר על כן, במחקר מאוחר יותר נמצא כי קצב גידול זה ככל הנראה אף מוטה כלפי מעלה, לנוכח תהליכי התייעלות גלובליים וזליגת ידע על תהליכי ייצור יעילים הגורמים לירידה בעצימות צריכת החשמל במדינות ה-OECD⁵¹. כמו כן אין בידינו תחזית מהימנה של הביקוש לנסועה, ולכן יעד של הורדת הנסועה לעומת תרחיש הייחוס הוא בעייתי.

⁴⁴ ראו: התייעלות לקראת קביעת מדיניות להפחתה עד כדי הפסקה מלאה של השימוש בפחם, רשות החשמל. https://pua.gov.il/Publications/PressReleases/Pages/coil_policy.aspx

⁴⁵ ראו: https://www.gov.il/he/Departments/publications/Call_for_bids/shim_2030yaad

⁴⁶ ראו: השימוש באנרגיות מתחדשות בישראל, ההתפתחויות הכלכליות בחודשים האחרונים 140, אפריל עד ספטמבר 2015, חטיבת המחקר, בנק ישראל.

⁴⁷ ראו: https://www.gov.il/he/Departments/policies/2016_des1403

⁴⁸ מאז הקמתה פרסמה הוועדה פ שני דוחות מעקב. ראו: https://www.gov.il/he/departments/publications/reports/reports_reducing_ghg_emissions_in_israel

⁴⁹ ראה: התוכנית הלאומית ליישום הסכם פריז, ספטמבר 2016, המשרד להגנת הסביבה. https://www.gov.il/blobFolder/policy/natl_plan_for_ghg_reduction_and_energy_efficiency_april_2016/he/climate_change_and_energy_efficiency_natl_plan_to_implement_paris_agreement_sept_2016.pdf

⁵⁰ גאלו (2018) תחזית ארוכת טווח לביקוש לחשמל במשק הישראלי.

⁵¹ Gallo, L., (2020) Electricity Intensity in the Developed Countries: Global Divergence, Club Convergence and the Role of the Structure of the Economy.

חולשה נוספת של יעדי ההתייעלות האנרגטית היא שהערכת היעילות של סובסידיות לכך, לצורך ההשקעה, מתבססת על חישוב הנדסי של צריכת החשמל ליחידת ייצור עם הסובסידיה ובלעדיה. מדד זה ליעילות מניח הנחה חזקה, כי ההשקעה בהון החדש לא הייתה מתבצעת ללא הסובסידיה. אם ההשקעה בהון יעיל יותר מבחינה אנרגטית הייתה נעשית גם ללא הסובסידיה, מדובר בהוצאה ממשלתית המסבסדת השקעת הון ותו לא, וממילא החיסכון בפליטה בגין השקעות מסוג זה כבר מובנה בתרחיש "עסקים כרגיל". מעבר לכך, הסובסידיה עלולה לייצר תמריץ בכיוון ההפוך למטרתה, בהיותה תומכת בפירמות המייצרות בעצימות חשמל גבוהה, שהיו עשויות לצאת מהשוק. ייתכן אפוא שהסובסידיה משמרת פירמות וענפי ייצור עתירי אנרגיה באופן מלאכותי.

בחולשות של כלי מדיניות אלו יש כדי לערער את היכולת להשתמש ביעדי ההתייעלות האנרגטית כאמצעי לצמצום פליטת גזי החממה. אמנם אין להתעלם מערכם התודעתי של היעדים ומן המסר הציבורי שהם מעבירים לציבור, אך העלות התקציבית של אמצעי המדיניות, לצד הקושי בניטור האפקטיביות שלהם, מערערים את אמינותם. משום כך מתרחב בעולם הדיון במס פחמן, ככלי מדיניות שעשוי לתת מענה מערכתי ויעיל יותר להפחתת הזיהום⁵². מס פחמן מוטל על פעילות כלכלית שכתוצאה ממנה נפלטים גזי חממה לאטמוספירה. בגלל הקושי להחיל מס שונה על פעילות שונה והקושי לכמת את הפליטה בכל פעילות מדינות נוטות ליישם בשלב זה את מס הפחמן על הפעילות הכלכלית המרכזית הגורמת לזיהום – ייצור האנרגיה⁵³. עם זאת, פיתוח הכלים המדעיים והכלכליים בשנים הקרובות יוכל לאפשר להטיל את מס הפחמן על מגוון רחב יותר של פעילויות המייצרות פליטה בהיקף משמעותי.

היתרון של מס פחמן נובע בראש וראשונה מההתמקדות בלב הבעיה. אמצעי מדיניות זה מטפל ישירות בכשל השוק המרכזי הנובע מהעדר זכויות קניין על אוויר, שבגללו לא ניתן לתמחר את הזיהום ללא התערבות ממשלתית, ולכן מנגנון המחירים מייצר שיווי משקל מעוות. מס הפחמן מייצל את הקצאת המשאבים במשק בהיותו מוטל על המוצר המזוהם, וגורם ליצרנים ולצרכנים להפנים במחירו את השפעותיו החיצוניות. בכך הוא תורם לתיעודף נכון של השימוש באנרגיה. אמנם קשה לדייק מלכתחילה בגודל ההשפעה שיושג על היקף הפליטה, אך יהיה ניתן לווסת את גובה המס בהתאם לפער בין תוצאות הפעלתו להשפעה המבוקשת. מסיבה זו נראה כי הוא היעיל ביותר מבין האמצעים שהשפעתם על יצירת הזיהום היא ישירה. דעה זו מתבטאת גם בדוח של קרן המטבע הבינ-לאומית, שבו הובאה השוואה בין מנגנוני ההתערבות⁵⁴. לפי חישובי הקרן רמת המס הנדרשת (בכל העולם) כדי לעמוד ביעדי הסכם פריז היא כ-75 דולרים לטון פליטה של פחמן דו-חמצני. השפעת מס כזה על מחירי החשמל והדלק במדינות מפותחות שונה מאוד ממדינה למדינה⁵⁵, מה שצפוי ליצור שונות גם בסנטימנט הציבורי ביחס למס כזה. פלטיק ושכטר (2008)⁵⁶ מצאו כי בנתוני המשק הישראלי הטלת מס פחמן צפויה לפעול ביעילות להפחתת הפליטה. יחד עם זאת, חשוב שהטלת המס תהיה הדרגתית על מנת לאפשר לפירמות להתאים את אמצעי הייצור שלהם ליחסי המחירים החדשים, ולצרכנים את הציוד הביתי – כגון מערכות בקרת האקלים הביתיות.

יתרון נוסף של מס פחמן הוא שהערכת השפעתו מבוססת על פרמטר שניתן להעריכו – גמישות הביקוש למחיר, ובפרט בייצור חשמל ובשימוש בכלי רכב, שני מקורות הזיהום העיקריים. גמישויות אלו נאמדו בעולם בטווח שבין 0.2 ל 0.6⁵⁷; זאת אומרת שעלייה של אחוז אחד במחיר החשמל צפויה להקטין את הביקוש לו בשיעור שבין 0.2%

⁵² ראה: ישראל 2010 – כלכלה משגשגת בסביבה מקיימת: השפעות על הצמיחה המאקרו כלכלית מישראל, נתן זוסמן ואחרים, המכון הישראלי לדמוקרטיה.

⁵³ בסקירה של ה-OECD נבחנו מסי פחמן באופן כללי, מיסי פחמן על דלקים ומיסי פחמן על חשמל. מסיים אלו הוטלו בדנמרק, פינלנד, נורווגיה ושוודיה בשנות התשעים; ובצ'ילה, קולומביה, צרפת, אירלנד, יפן, מקסיקו, פורטוגל, צפון אפריקה ושווייץ בעשור האחרון.

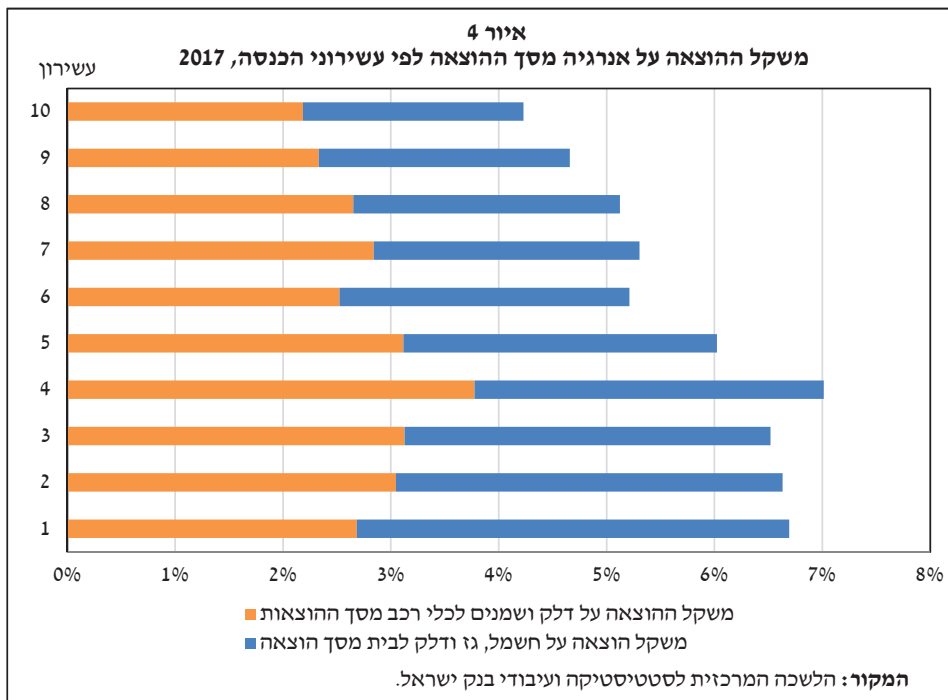
⁵⁴ October 2019. Fiscal Monitor, How to Mitigate Climate Change, IMF

⁵⁵ שם.

⁵⁶ Analysis of the Impact of Economic Incentives to Control Greenhouse Gas Emissions within the Framework of a General Equilibrium Model of the Israeli Economy, Ruslana Rachel Palatnik and Mordechai, The Economic Quarterly, Vol. 55, No. 4 545-573 .pp, (2008, December).

⁵⁷ לניתוח על של תוצאות האמפיריקה של גמישות הביקוש לאנרגיה ראה: Labandeira, X., Labeaga, J.M. and López-Otero, X., 2017. A meta-analysis on the price elasticity of energy demand. Energy Policy, 102, pp.549-568.

ל-0.6%. גאלו⁵⁸ אמד גמישות של כ-0.3 בישראל⁵⁹. אף שהנחת העבודה במחקרים אלו היא שגמישות הביקוש למחיר קבועה, לא אחת מוצאים בספרות המקצועית כי הגמישות אינה כזאת, ולעתים הדבר יכול להתבטא בהיפוך ההשפעה⁶⁰: במקרה של זיהום האוויר הסיכון הוא שמס נמוך מדי יביא לתחושה שכדאי לשלם את המחיר על הזיהום בתמורה לזכות לזהם – תופעה המכונה בספרות "קנס הוא מחיר". כדי להימנע ממצב כזה ולהביא להשגת התוצאה המבוקשת המס צריך להיות גבוה מספיק. בדוח קרן המטבע הבין-לאומית נערכו מספר סימולציות לשם בחינת המס שיש להטיל על פליטת פחמן כדי להוריד את הפליטה לרמה התואמת את יעדי הסכם פריז, ומהן עלה שהמס הנדרש על טון פליטת פחמן דו-חמצני הוא 75 דולרים.



עוד יתרון של מס הפחמן ביחס לאמצעים אחרים לצמצום הפליטה הוא היכולת לנטר במידה רבה את קבוצות האוכלוסייה שעליהן הוא מוטל, את השפעתו עליהן וכן את השפעתו על שאר ענפי הכלכלה. יתרון זה חשוב במיוחד כי הוא מסייע לטפל בשתי סוגיות שעלולות להקשות על מקבלי החלטות לתמוך במס על פחמן: הרגרסיביות שלו (Krogstrup and Oman, p. 20)⁶¹, והשפעתו הדיפרנציאלית על ענפי ייצור שונים – שעשויה להקל על הענפים הנפגעים להתאגד לתגובה פוליטית כנגד המס. אמנם מדידה מדויקת של השלכות מס הפחמן על התפלגות ההכנסות היא מורכבת – שכן עלות המס על מקורות האנרגיה השונים מתפזרת בין מוצרים רבים – אך מדידה ישירה של הוצאות משקי הבית

⁵⁸ קצב הגידול של צריכת החשמל בתרחיש נגזר מהערכותיה של רשות החשמל, העולות בקנה אחד עם הערכות בנק ישראל (גאלו, 2017).

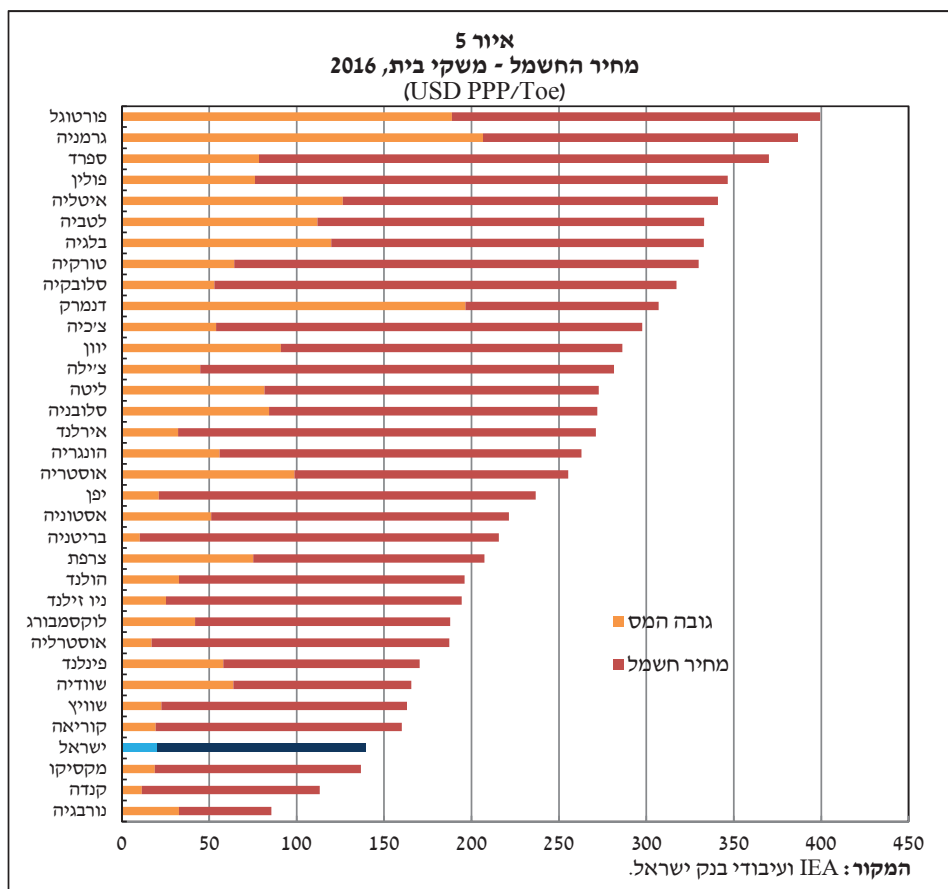
⁵⁹ אמנם במחקר זה לא הייתה התייחסות מפורשת לאפשרות שהביקוש משפיע על המחיר, אך אפשרות זו אינה סבירה בישראל משום שמחירי החשמל נקבעו בה על סמך אומדני עלות הייצור.

⁶⁰ ראו: Gneezy, U. & Rustichini, A., 2000. A fine is a price. The Journal of Legal Studies, 29(1), pp.1-17. והדיון שהתנהל בספרות בעקבות מאמר זה.

⁶¹ Krogstrup, S., & Oman, W., September 2019, Macroeconomic and Financial Policies for Climate Change Mitigation: A Review of the Literature, IMF, WP/19/185.

רק על צריכת אנרגיה בצורת חשמל ודלקים לרכב מעלה כי במשקי הבית מהעשירונים הנמוכים הוצאה זו גבוהה יותר (איור 4). (גם אם זו אינה מדידה מדויקת לחלוטין, אלו הנתונים העומדים לנגד עיני הציבור ועשויים להשפיע על עמדותיו). זאת ועוד, הואיל וחלק ניכר מההוצאה על אנרגיה הוא על דלקים ושמונים לכלי רכב, המס עלול לפגוע יותר בתושבי הפריפריה – תופעה שהביאה, למשל, להתנגדות עזה למס דומה בצרפת, ובסופו של דבר גרמה לביטולו. חשוב אפוא לתת את הדעת על בעיות אלו במסגרת תכנון מס פחמן, אם יוחלט להטילו. פתרון אפשרי הוא להשתמש בחלק מהתקבולים כדי לפצות את האוכלוסיות הנפגעות (ראו תיבה 1).

חשיבות מס הפחמן הפוטנציאלי בישראל נובעת גם מן המחיר הנמוך של החשמל בישראל ביחס למדינות ה-OECD (איור 5). המחיר הנמוך נובע הן ממחירו הנמוך של החשמל בישראל והן ממס נמוך על החשמל. מחיר נמוך זה מגביר את השימוש בחשמל בארץ, ותורם להתפתחות תעשיות ומבנה צריכה עתירי חשמל, דבר שיחמיר את פליטת גזי החממה.



אומדנים לתקבולי הממשלה ממס על פליטת פחמן

תיבה זו מציגה הערכה גסה של התקבולים הפוטנציאליים ממס של 75 דולרים לטון שיוטל על פליטת פחמן דו-חמצני – הרמה שנמצאה על ידי קרן המטבע הבין-לאומית כנדרשת לשם הפחתת היקפי הפליטה בעולם ליעדים שנקבעו בהסכמי פריז. החישוב להלן נערך בהנחה שהמס יוטל רק על השימוש בדלקים לייצור חשמל, לתחבורה, לייצור אנרגיה במגזר העסקי, ולחימום בתים, ומתייחס רק לפחמן דו-חמצני ולא לפליטת גזי חממה אחרים. כך, למשל, הניתוח אינו עוסק במיסוי של פליטת גזי החממה בענף החקלאות, שמשקלה בישראל מגיע לכ-8% מסך פליטת גזי החממה, ובמיסוי של פליטת גזי החממה של תעשיית הכימיקלים והתעשיות העושות שימוש ניכר בגזי קירור. אחת ההחלטות לגבי היישום של מס הפחמן תהיה אם להרחיב את תחולתו לתחומים אלה, כך שהמיסוי יהיה מלא יותר, אך זאת במחיר של הגדלת המורכבות ביישום.

לוח 1 מציג את עיקרי התחשיב. בשורה הראשונה מוצגת כמות הדלקים שנספרו בישראל בשנת 2017 לצורך ייצור חשמל, תחבורה ועל ידי משקי הבית לפי סוג הדלק, ובשורה השנייה – כמות הפחמן דו-חמצני הנפלטת לאטמוספירה כתוצאה משריפת טון אחד של אחד מהדלקים האמורים⁶². מכפלת כמות הדלקים במקדמי הפליטה, כלומר סך הפליטה מכל דלק, מוצגת בשורה השלישית. מתחת לאלה מופיעים מקדמי הפליטה ליחידת אנרגיה, מחירי הדלקים, הבלו הנוכחי עליהם והתוספת למחיר הדלק כתוצאה מהטלת מס הפחמן. בסימולציה זו אנו מפחיתים את הבלו על הדלקים, בהנחה שמס הפחמן נועד להחליף אותו בייצוג ההשפעות החיצוניות של השימוש בהם. במידה והבלו נועד לייצג השפעות חיצוניות אחרות – כגון השפעות גודש בתנועת כלי רכב – מס הפחמן יכול להתווסף לבלו הקיים.

מס הפחמן ברמה הנבחנת כאן מעלה את מחירי הדלקים בייצור החשמל בשיעורים שבין 60% ל-140%, למעט הסולר, שהבלו עליו גבוה בהרבה ממס הפחמן המוצע. בשקלול לפי הרכב השימוש הנוכחי בדלקים סך עלות הדלקים לייצור חשמל יגדל, על פי חישובנו, ב-87%, וכיוון שעלות הדלקים היא כ-63% מתעריף החשמל⁶³, המס יתורגם לעלייה של 55% בתעריף החשמל. על פי גמישות צריכת החשמל ביחס למחיר שאמד גאלו (2017) – כ-0.3 בממוצע משוקלל על פני כל השימושים – עלייה כזאת במחיר תתבטא בירידה של כ-16% בביקוש לחשמל כל עוד התפלגות הדלקים נשארת בעינה⁶⁴. על פי החישוב, לאחר הקיזוז של אובדן תקבולי הבלו – בהתחשב בירידת השימוש בחשמל, ובהנחה שלא תהיה הסטה לשימוש באנרגיות שאינן פולטות פחמן דו-חמצני – הכנסות המדינה ממס הפחמן מוערכות בכ-7.5 מיליארדי ש"ח בשנה. באלו ניתן להשתמש כדי להקל על משקי הבית שייפגעו מהעלאת המס, למשל באמצעות הפחתה אחידה של שיעור המע"מ בנקודת אחוז והפחתת המדרגה התחתונה של מס ההכנסה בנקודת אחוז – או כל צירוף אחר של הקלות מס, הרחבות של ההוצאה הציבורית והפחתת הגירעון בהתאם להעדפות הממשלה. בבחינה שערכנו נמצא שההשפעה של הטלת מס זה במקביל להורדה של אחוז אחד במע"מ תהיה גידול של עד 0.3 אחוז בהוצאות של חמישון ההכנסה התחתון לעומת קיטון של 0.1 אחוז בהוצאות של החמישון העליון. ככל שהמס יעודד החלפה רבה יותר של דלקים מזהמים בפחות מזהמים, או באנרגיות מתחדשות, כך יפחיתו תקבולי המס, אך תגדל האפקטיביות שלו בהפחתת הפליטה – שהיא מטרותו. כך, למשל, הפסקת השימוש בפחם והחלפתו בגז טבעי תתבטא באובדן הכנסות של יותר ממיליארד וחצי ש"ח לשנה, אך תצמצם את פליטת הפחמן הדו-חמצני בהתאם למתואר באיור 5.

מס הפחמן על הדלקים המשמשים לתחבורה – לפני שמנכים את השפעתו על הנסועה – יגדיל את הכנסות הממשלה ב-4.7 מיליארדי ש"ח לשנה שהיא למעשה תוספת של בין 15 ל-20 אחוזים למחיר הבזין הנוכחי (כולל הבלו). אמנם, גמישות הביקוש של בזין למחיר משתנה מאוד בין מדינות אך ישנו קונצנזוס בעולם שהיא נמוכה מאוד.⁶⁵ מכיוון שכך,

⁶² נתונים אלה שונים ממקדמי הזיהום עבור יחידת אנרגיה שצוינו לעיל. זאת משום שניתן להפיק כמות שונה של אנרגיה מטון של דלקים שונים. כך, למשל, באמצעות טון של גז טבעי מייצרים בישראל פי 1.93 אנרגיה מאשר באמצעות טון פחם.

⁶³ ראו: תיאור וניתוח מבנה תעריף החשמל לשנת 2019, נעם בוטוש, מרכז המחקר והמידע, המחלקה לפיקוח תקציבי, כנסת ישראל.

⁶⁴ השינוי בהתפלגות הדלקים ייקבע על פי תגובת חברת ניהול מערכת החשמל ("מנהל המערכת") למחירי הדלקים.

⁶⁵ Havranek, T., Irsova, Z. and Janda, K., 2012. Demand for gasoline is more price-inelastic than commonly thought. *Energy Economics*, 34(1), pp.201-207.

וככל שאין אלטרנטיבה תחבורתית ראויה, ההשפעה של תוספת מס זו על הפליטות מרכבים צפויה להיות מוגבלת. בנוסף, כיום כבר מוטל בלו בשיעור ניכר על הבנזין והסולר וככל שהבלו כבר משקף את השפעות הנסועה על זיהום האוויר – ולא השפעות חיצוניות אחרות כגון גודש, מימון תשתית כבישים וכו' – תעלה השאלה האם, ובאיזה שיעור, יהיה נכון להפחיתו כנגד מס הפחמן.

מקור נוסף של פליטות פד"ח הוא גז הבישול הביתי (גפ"מ) המשמש גם לחימום בחלק ממשקי הבית. ברמות השימוש הנוכחיות, מס פחמן על הגפ"מ יגדיל את הכנסות הממשלה רק במעט, אך חשוב שהמיסוי עליו ישתווה לזה על החשמל כדי למנוע הסטת ביקושים מחימום בחשמל לגז ביתי כתוצאה ממיסוי הדלקים בייצור החשמל.

מסק בית גפ"מ	תחבורה		מס פחמן - סימולצית גובה המס והתקבולים ייצור חשמל				פחם	סוג דלק	
	סולר	בנזין	סולר	מוזט	גז טבעי	פחם			
118,100	3,000,900	2,619,800	153,400	31,800	6,039,400	8,306,000	(טון)	שריפת דלק לצורך ייצור חשמל (2017)	(טון)
3.0	3.2	3.1	3.2	3.1	2.8	2.3	(טון פד"ח ¹ לטון דלק)	מקדמי פליטה	(טון פד"ח ¹ לטון דלק)
348,867.00	9,533,859.00	5,053,265.00	487,351.80	97,880	16,759,335	19,186,860	(טון)	פליטות פחמן דו חמצני	(טון)
2.6	3.5	2.5	2.90	2.9	2.1	3.7	(טון לשעטי"ט)	ליחידת אנרגיה	(טון לשעטי"ט)
2,192	1,587	1,573	1,600	1,314	1,002	360	(ש)	מחיר נוכחי לטון (ללא בלו)	(ש)
121	2,945	3,074	2,945	15	17	46	(ש לטון)	בלו (שיעור נוכחי)	(ש לטון)
798	858	830	858	831	749	624	"מס פחמן" לטון דלק לפי 755 לטון פד"ח ²	"מס פחמן" לטון דלק לפי 755 לטון פד"ח ²	
2,989	2,444	2,403	2,458	2,145	1,751	984	(ש לטון)	מחיר דלק חדש (כולל מס פחמן)	(ש לטון)
2,313	4,532	4,647	4,545	1,329	1,019	406	(ש לטון)	מחיר דלק ישן (כולל בלו)	(ש לטון)
676	(2,088)	(2,244)	(2,088)	816	732	578	(ש לטון)	תוספת למחיר	(ש לטון)
			1.30	0.37	0.25	0.72	(ש לקוטי"ש)	מחיר חדש ליח אנרגיה (כולל מס פחמן)	(ש לקוטי"ש)
			2.41	0.15	0.14	0.44	(ש לקוטי"ש)	מחיר ישן ליח אנרגיה (כולל בלו)	(ש לקוטי"ש)
			(1.11)	0.22	0.10	0.27	(ש לקוטי"ש)	תוספת למחיר	(ש לקוטי"ש)
94	2,574	2,174	132	5,180	4,525	26	(מיליוני ש)	סך תקבולי הממשלה - צריכה נוכחית	(מיליוני ש)
80	(6,265)	(5,879)	(320)	5,180	4,420	(357)	(מיליוני ש)	בניכוי תקבולי הבלו (שיבוטל)	(מיליוני ש)
67	(5,262)	(4,939)	(269)	4,351	3,713	(300)	(מיליוני ש)	בהתחשב בהפחתת הביקוש	(מיליוני ש)
1.29	0.54	0.52	0.54	1.61	1.72	2.42		דחם המחיר אחרי השינוי במיסוי למחיר היום	

פחמן דו-חמצני
שע"ח 3.6 ש"ח לדולר
מקור: הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, משרד האנרגיה ועיבודי בנק ישראל.

ג. דיון, הצעות והמלצות

עד כה ישראל לא עמדה במטרות שהציבה לעצמה בתחום ייצור חשמל מאנרגיה מתחדשת, אך היא כנראה תעמוד ביעד זה השנה, והיא גם צפויה לעמוד ביעד פליטת הפחמן הדו-חמצני לשנת 2025 (8.8 טון לנפש). אם תצליח לעמוד ביעד של הגדלת שיעור ייצור האנרגיה ממקורות מתחדשים ל-30% בשנת 2030, היא גם צפויה לעמוד ביעד לשנת 2030 (7.7 טון לנפש).

לצד ההתקדמות עד כה חשוב שהממשלה תבחן את היכולת לעמוד ביעדים מחמירים יותר, הן בעשור הקרוב והן עד 2050. עם התחזקות ההכרה בסיכונים הכרוכים בהתחממות הגלובלית ייתכן כי הדרישות של הקהילה הבין-לאומית לגבי פליטת גזי חממה יהפכו למחמירות יותר וילוו בתביעה לעמידה בלוחות זמנים קשיחים יותר. התפתחויות כאלה, אם תתרחשנה, עשויות לאתגר מאוד את מערכת קבלת החלטות בנושא בישראל, ואת המערכות הביצועיות, המופקדות על יישום החלטות; זאת במיוחד לנוכח הכוונה להעביר את המשק לשימוש בגז (התורם להתחממות הגלובלית, גם אם הרבה פחות מאשר פחם).

עד כה לא נערכה בישראל בחינה מעמיקה של דרכי ההתמודדות עם פליטת גזי חממה באמצעות מיסוי ייעודי (כגון "מס פחמן", ו/או באמצעות מנגנוני Cap and trade) במסגרת בחינה כזאת ראוי להתייחס לתרומתו של הבלו על הדלקים (מס ייחודי לישראל) לצמצום הפליטה, לאפשרות להטיל "מס פחמן", להשלכות של מיסוי גזי החממה על התחלקות ההכנסות בישראל ולתפקידו של מיסוי כזה בכלל המקורות בתקציב הממשלה.