

רקע

אנרגיה מתחדשת מופקת ממקורות אנרגיה שאינם מתכלים בשל השימוש בהם – כדוגמת קרינת השמש, רוח, זרימת מים ואנרגיה גיאותרמית – ואף מביו-מסה (כגון פסולת, בוצה וכו'). המשאבים לאנרגיה פוסילית, לעומתם, מתכלים עם השימוש בהם (נפט, גז, פחם). יתר על כן, משאבים אלה מרוכזים במספר מצומצם של אזורים על פני כדור הארץ, בשעה שהמקורות לאנרגיה המתחדשת מפוזרים על פני רוב רובו. ומכיוון שמדובר לרוב במשאב "חופשי" חסר בעלים, כגון רוח וקרינת השמש, הרי שמהפקתו נובע כביכול גם יתרון כלכלי. אלא שהפקתה של אנרגיה מתחדשת כרוכה, נכון להיום, בהוצאות כלכליות ניכרות, והיא יקרה לרוב מהשימוש באנרגיה פוסילית.

המניע הראשי לשימוש באנרגיות מתחדשות נוגע לבריאות ולאיכות הסביבה<sup>2</sup>: בניגוד לשימוש באנרגיה פוסילית, השימוש באנרגיות מתחדשות בדרך כלל אינו פולט לסביבה חומרים רעילים ו/ או חומרים שמביאים להתחממות כדור הארץ. התגברות המודעות לאיכות הסביבה בעשורים האחרונים, והצטברות הנתונים על התחממות כדור הארץ בשנים האחרונות, גורמות להתגבשותן של נורמות בין-לאומיות לגבי הקטנת הפליטה של מזהמים לסביבה, ומכיוון שהשימוש באנרגיות מתחדשות אינו פולט מזהמים, גוברת בעולם הנטייה להשתמש באנרגיות אלה<sup>3</sup>. התרחבות הביקוש לאנרגיות מתחדשות התניעה תהליכים של התייעלות טכנולוגית, ואלה מצדם מביאים לירידה בהוצאות על הפקתן.

לא פעם משמיעים מניע נוסף לשימוש באנרגיות מתחדשות, והוא קשור לביטחון האנרגטי של מדינות. השימוש באנרגיות המתחדשות יכול להגדיל את הביטחון האנרגטי של מדינות שאין להן משאבים של אנרגיה פוסילית. אך יש לזכור שאופן ייצורן של אנרגיות מתחדשות, והעלויות הכרוכות בייצור, תלויים בתנאי האקלים והשטח של כל אזור, כמו גם ברמת הטכנולוגיה הזמינה. לדוגמה,

<sup>2</sup> מספר מצומצם של מדינות – כגון ארה"ב, נורווגיה וקנדה – מפיקות אנרגיה מתחדשת, בעיקר הידרו-אלקטרי, ממניעים כלכליים טהורים.  
<sup>3</sup> אף על פי ששימוש באנרגיות מתחדשות אינו פולט מזהמים, אין משמעות הדבר שהשימוש בהן כלל אינו כרוך בהשפעות חיצוניות שליליות. לדוגמה, הפקת אנרגיה סולרית כרוכה בתפיסת שטחי קרקע גדולים, והפקת אנרגיה מטורבינות רוח פוגעת בעופות ואולי גם מהווה מפגע אסתטי.

**השימוש באנרגיות מתחדשות בישראל\***

- הממשלה קבעה יעדים של ייצור חשמל באמצעות אנרגיות ממקורות מתחדשים<sup>1</sup> – 5% מייצור החשמל ב-2014, 10% ב-2020, 13% ב-2025 ו-17% ב-2030.
- ישראל לא עמדה ביעד הממשלתי ל-2014 משום שהיא ייצרה ממקורות מתחדשים רק 1.5% מהחשמל. לכן יש לעשות בשנים הקרובות מאמץ מוגבר על מנת לעמוד ביעדי הממשלה ובנורמות הבין-לאומיות.
- עלות המתקנים של אנרגיה סולרית ירדה בחדות בין 2010 ל-2015, וכך גם עלות הסבסוד הנדרש לעידוד הקמתם.

בדצמבר 2015 התקיימה בפאריס ועידת האקלים, בהשתתפות נציגיהן של קרוב למאתיים ממשלות וממשלת ישראל בכללן. בספטמבר 2015, לקראת הוועידה, החליטה הממשלה כי עד 2025 תייצר ישראל לפחות 13% מצריכת החשמל שלה באמצעות אנרגיות מתחדשות, וכי עד 2030 יעמוד שיעור זה על 17% לכל הפחות.

החלטה זו באה בהמשך להחלטות קודמות שהממשלה קיבלה בנושא ויישמה באופן חלקי בלבד. ברקע ההחלטות ניצבות הנורמות הבין-לאומיות בתחום, ובצדן התקדמות טכנולוגית שהוזילה מאוד בשנים האחרונות את ייצור החשמל באמצעות אנרגיה סולרית. החלטות אלה מעלות שאלות שמערבות שיקולים כלכליים, רגולטוריים ואף מדיניים, וסקירה זו נועדה לשמש מבוא להבנת הצדדים השונים של הנושא.

הסקירה מתארת את הרקע לשימוש באנרגיות מתחדשות ואת כשל השוק בתחום, תופעה שמצריכה התערבות ממשלתית. לאחר מכן אנו סוקרים את החלטות הממשלה בנושא ואת יישומן, על רקע ההתפתחות הטכנולוגית המהירה שחלה בתחום בשנים האחרונות, ומציגים כמה תובנות לגבי השאלה איך יש להמשיך לקדם בישראל את השימוש באנרגיות מתחדשות.

**כתבו: ליאור גאלו, יוסי מרגונינסקי ויהודה פורת.**

\* תודותינו לגלית פלצור מהמשרד להגנת הסביבה על כך שהסבה את תשומת לבנו לחשיבות הנושא, ויחד עם אלדד צדוק ממשרדה עזרה לנו להבינו. תודות גם לשגיאת דגן מרפא"ל על הערות מועילות מאוד.

<sup>1</sup> זהו המינוח השלם, אולם לשם קיצור אנחנו משתמשים להלן ב"אנרגיות מתחדשות".

שהממשלה אימצה בשנים 2002, 2007, 2009 ו-2011 ותמציתן: עד שנת 2014 ייוצרו 5% מהחשמל באמצעות אנרגיות מתחדשות, ובשנת 2020 יעמוד שיעור זה על 10%. היעד לשנת 2014 לא הושג, ורק 1.5% מהחשמל באותה שנה יוצר באמצעות אנרגיות מתחדשות.<sup>5</sup>

לוח 1 מפרט את התפלגות הרישיונות לייצור חשמל מאנרגיה מתחדשת ואת היעדים, לפי מקור האנרגיה. היעד שהממשלה קבעה בעבר – ייצור של 10% מתפוקת החשמל באמצעות אנרגיה מתחדשת עד 2020 – משמעו ייצור 2,760 מגה וואט (MW) מאנרגיות מתחדשות. מבין סוגי האנרגיה המתחדשת שבעזרתה ניתן כיום לייצר חשמל (ביו-גז וביו-מסה, זרימת מים, רוח ושמש), העיקריים והישימים ביותר בישראל הם אנרגיית רוח ואנרגיה סולרית. לפי תכנית הממשלה, משני מקורות אלו ייוצרו MW 2,550 ב-2020, כלומר כ-93% מהמכסה הכללית לאנרגיות מתחדשות. מהלוח עולה שב-2015 ייצור החשמל מאנרגיה מתחדשת עומד על MW 427 – 28% מהיעד ל-2015. מרביתו של חשמל זה, כ-93% ממנו, מיוצרת באמצעות אנרגיה סולרית. בדעיבד, העובדה שישראל לא עמדה ביעד חסכה לציבור 1–2 מיליארדי ש"ח לשנה<sup>6</sup> ל-20 שנה הקרובות (לפני ניכוי עלות ההשפעה החיצונית), משום שמחירי

הניסיון שהצטבר במשך זמן רב בניצול זרימת מים מקל על השימוש בהם לייצור אנרגיה מתחדשת בצפון אירופה ובצפון אמריקה. לעומת זאת, הניסיון והידע בניצול קרינת השמש – ערוץ שהולם יותר מדינות חמות כישראל – עדיין מצומצמים יותר אך הם מתפתחים במהירות.

השימוש באנרגיה פוסילית לשם ייצור חשמל כרוך, כאמור, בנזקים בריאותיים וסביבתיים. אלה מהווים השפעה חיצונית שלילית<sup>4</sup> ומוליכים לכשל שוק, שכן את רוב הנזק מהם סופגים אנשים שאינם צד ישיר לעסקה. מצב זה מזמין, על פי התיאוריה הכלכלית, התערבות שלטונית מתקנת. כאשר סך העלויות או התועלות תחומות בגבולות המדינה, הגורם הרלוונטי לצורך כך הוא הממשלה. אך כאשר הדברים נוגעים לכלל מדינות העולם – כמו ההשפעות החיצוניות של אנרגיה פוסילית, קרי ההתחממות העולמית – נדרש שיתוף פעולה בין-לאומי.

#### החלטות הממשלה בישראל ומימושו

כזכור, בספטמבר 2015 קבעה הממשלה כי השיעור של ייצור חשמל מאנרגיות מתחדשות יעמוד על 13% בשנת 2025 ועל 17% ב-2030. החלטה זו באה בהמשך להחלטות

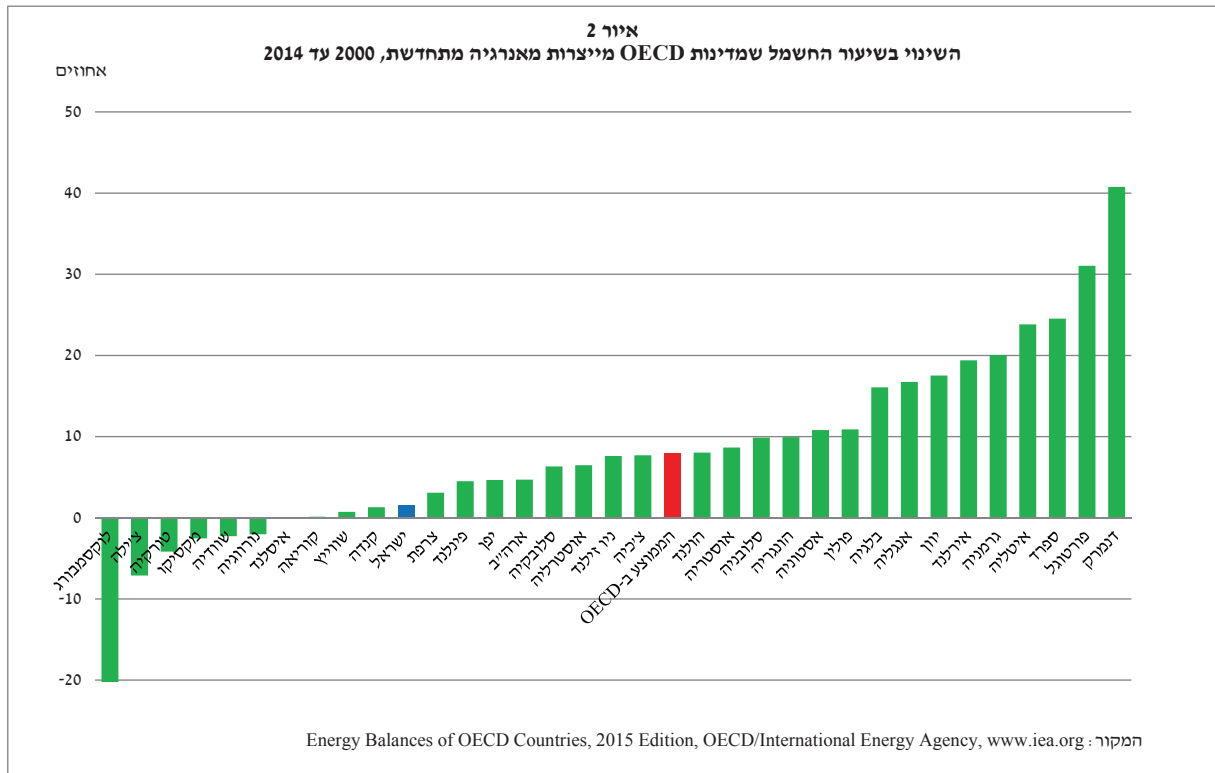
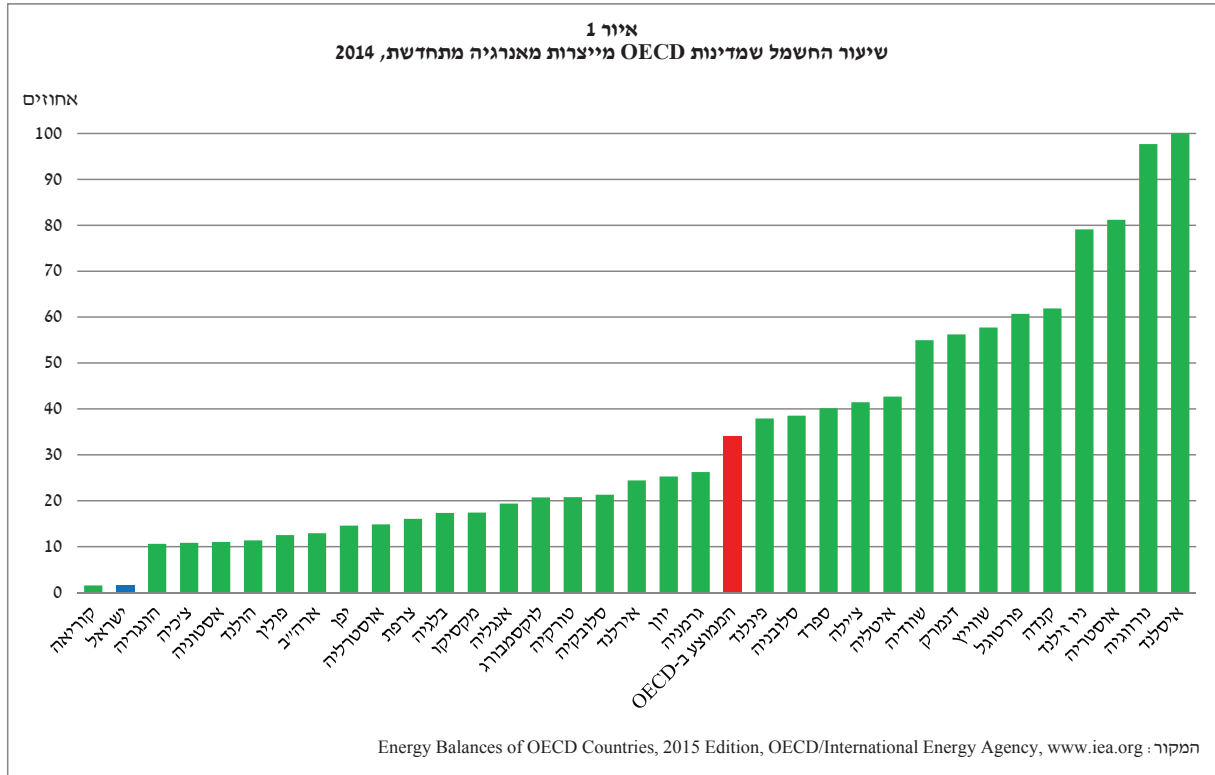
לוח 1 ייצור חשמל מאנרגיה מתחדשת בישראל ב-2015 לעומת היעדים שהממשלה הציבה						
יתרת המכסה לניצול (ב-MW) משנת 2015 עד לשנת 2020	היחס בין הייצור הנוכחי למכסה לשנת		המכסה לייצור חשמל מאנרגיה מתחדשת (ב-MW) עד לשנת		רישיונות לייצור בפועל ב-2015	מקור האנרגיה
	2020	2015	2020	2015		
1,351	23%	32%	1,750	1,250	399	סולרי
794	1%	2%	800	250	6	רוח
188	11%	45%	210	50	22	ביו-גז/ביו-מסה
2,333	15%	28%	2,760	1,550	427	סה"כ

המקור: רשות החשמל ועיבודי בנק ישראל

<sup>5</sup> אנרגיות מתחדשות אינן משמשות רק לייצור חשמל אלא גם למטרות נוספות, לדוגמה חימום מים באמצעות דודי שמש. ב-2014 נבעו מאנרגיות מתחדשות 5.1% מאספקת האנרגיה בישראל, לעומת 1.5% בלבד מאספקת החשמל. ראו Energy Balances of OECD Countries, 2015 Edition, OECD/International Energy Agency, www.iea.org

<sup>6</sup> מכפלת הפער בין תעריף ההזנה הממוצע בשנים 2010–2013 לבין תעריפי ההזנה בשנים 2015–2016, כפול הפער בין היקף רישיונות הייצור ב-2015 לבין היעד ל-2015, כפול 1,700 שעות תפקוד שנתיות של אנרגיה מתחדשת בישראל.

<sup>4</sup> השפעה חיצונית (Externality) – עלות (או תועלת) שנגרמת מעסקה כלכלית, ואנשים או פירמות שאינם מעורבים ישירות בעסקה נושאים בה (או נהנים ממנה).



בעקבות שיפורים טכנולוגיים אלה ירדה בתלילות עלות ההקמה של מתקן לייצור אנרגיה סולרית, ואתה ירד המחיר לקוטר"ש – תעריף ההזנה – שיקבלו היצרנים עבור מתקנים עתידיים. תעריפי ההזנה שקבעה רשות החשמל ל-2016 (לוח 2) נמוכים בישראל מהעלות הכרוכה בייצור החשמל מדלק פוסילי, ולכן בפועל לא יהיה ב-2016 סבסוד למתקנים חדשים לייצור חשמל באנרגיה מתחדשת<sup>9</sup>. אולם גם אם הוצאות ההפקה של אנרגיה סולרית אינן גבוהות מהוצאות ההפקה של אנרגיה פוסילית, הרי טכנולוגיות אלה הן תחליפיות באופן חלקי בלבד. לדוגמה, אנרגיה סולרית ניתן לייצר רק בשעות היום. למרות התפתחות התחום והמחקר הרב בנושא אגירת חשמל, עד כה לא נמצאו אפשרויות אגירה זולות לכמויות גדולות של חשמל. לכן לא ניתן עדיין להשתמש בחשמל מאנרגיה סולרית בשעות החשיכה, והדבר מחייב מערך גיבוי של ייצור אנרגיה ממקורות אחרים; אלה אינם פני הדברים ביחס לאנרגיה פוסילית<sup>10</sup>.

לוח 2 תעריפי ההזנה לאנרגיה סולרית על בסיס עלויות הייצור	
השנה	באג' לקוטר"ש
2010	221—180
2011	205—160
2012	126—93
2013	71—46
2014	64—53
2015	50—47
2016	31—27

המקור: רשות החשמל ועיבודי בנק ישראל

<sup>9</sup> סביבת המחירים היורדת במהירות עשויה לייצר לזמנים רווחי windfall (בשל פרק הזמן שחולף בין אישור תעריף לפרויקט לבין הקמתו) ולעורר שאלות של מיסוי ורגולציה.  
<sup>10</sup> מידת התחליפיות בין ייצור של אנרגיה פוסילית לייצור של אנרגיה מתחדשת תלויה בגורמים נוספים, ובתוכם – כאמור למעלה – עלויות ההולכה של האנרגיה מאתרי ההפקה לצרכנים.

הטכנולוגיות הסולריות, בישראל ובעולם, ירדו בתלילות בשנים 2010—2015 (ראו לוח 2), ואולם הפיגור מחייב מאמץ מוגבר לצמצום הפער.

כמות האנרגיה המתחדשת המיוצרת בפועל תלויה בכמה פרמטרים, ביניהם היקף המכסות שהממשלה מנפיקה, תהליך הפרסום של מכרזים למכסות, ההיענות למכרזים אלה, התהליך לקבלת אישורי תעריף, והזמן הנחוץ לתכנון המתקנים ולהקמתם. כמו כן יש חשיבות רבה להשפעתם של שינויים טכנולוגיים. השינויים שהוזכרו לעיל הביאו לירידה תלולה בעלות המתקנים הסולריים, וכך גרמו לרשות החשמל או לזמנים לאבד עניין בפרויקטים שכמה שנים קודם לכן נשאו רווחים.

יש לזכור כי בתחומים הקשורים לאיכות הסביבה, נורמות בין-לאומיות מהוות גורם חשוב ומשפיע בקביעת מדיניות לאומית. כיום ישראל נמצאת במקום האחרון ב-OECD מבחינת השיעור של ייצור החשמל באנרגיה מתחדשת (איור 1)<sup>7</sup>. גם כשיושגו היעדים הממשלתיים תיוותר ישראל בתחתית הטבלה של המדינות המפותחות בתחום זה. אמנם אחת הסיבות העיקריות למצבה היחסי של ישראל נעוצה בכך שאין לה משאבי אנרגיה מתחדשת בהיקפים הקיימים במדינות שיש בהן נהרות ומפלים או אנרגיה גיאותרמית. אולם כאשר בוחנים את השינוי בסביבה הבין-לאומית (איור 2), מתברר שיש לצפות כי בעתיד יגבר על ישראל הלחץ לפעול להרחבת השימוש באנרגיה מתחדשת ולהטמעתה ברשת החשמל, ולכן חשוב לקדם את ההיערכות לכך כבר עתה.

שיפורים טכנולוגיים בעולם הפחיתו בשנים 2009—2015 את עלות הייצור של חשמל ממקורות סולריים בכ-85%<sup>8</sup>. אולם יש לזכור כי מדובר בעלות הייצור בלבד, בשעה שעלות אספקת החשמל לצרכן כוללת גם את עלות ההולכה מאתרי הייצור אל הצרכנים. למשל, ב-2014 עלות ההולכה של החשמל בישראל ובארה"ב עומדת, על פי ההערכות, על כשליש ממחיר החשמל לצרכן.

<sup>7</sup> איור 1 אינו מייצג רק את מאמציהן של המדינות השונות להשיג את יעדי האנרגיה המתחדשת, מכיוון שהמדינות נבדלות ביניהן במשאבי הטבע לייצור חשמל (כגון נהרות או מקורות לאנרגיה גיאותרמית). איור 2 מייצג טוב יותר את המאמץ הזה, מפני שהוא מציג את השינוי בתקופה הנידונה.  
<sup>8</sup> עיקר עלותו של ייצור החשמל ממקורות סולריים נובע מעלות המודול. אולם עליה יש להוסיף את עלויות האביזרים, ההתקנה, המימון וגם רווח יזמי.

## הסובסידיות לאנרגיות מתחדשות בישראל והרגולציה בתחום

כלי המדיניות שבהם ניתן להסדיר את שוק האנרגיה כוללים מיסוי על ההשפעות החיצוניות השליליות של אנרגיה פוסילית / או סבסוד ההשפעות החיצוניות החיוביות של האנרגיות המתחדשות<sup>11</sup>.

אשר לסבסוד האנרגיות המתחדשות, ישנן שתי שיטות מרכזיות לכך: א. המדינה קובעת מכסות לייצור חשמל מאנרגיות מתחדשות ועורכת מכרזים על המחיר שיקבלו יצרני האנרגיה המתחדשת; ב. המדינה קובעת מחיר כלכלי ורוכשת במחיר זה את כל כמות חשמל המופקת מאנרגיות מתחדשות.

יתרונה של השיטה הראשונה נעוץ בכך שהיא משיגה את יעדי הפליטה באופן ישיר, ובחירת היצרנים במכרז מביאה לכך שהיצרנים היעילים ביותר הם אלו שמספקים את המכסה הנדרשת. חסרונה הגדול של השיטה נעוץ באי-הוודאות לגבי הכמויות האופטימליות לייצור.

לעומת זאת, היתרון בשיטה השנייה – כאשר המדינה קובעת מחיר שבו היא קונה מהיצרנים כל כמות – נעוץ בכך שהשוק קובע את הכמות בהתאם למחיר "הנכון", כלומר המחיר המשקף את ההשפעות החיצוניות באמצעות הסובסידיה (ההפרש בין המחיר המשולם ליצרנים לבין מחיר החשמל שיוצר מדלק פוסילי). סובסידיה זו משקפת את התועלת הנובעת למשק מייצור חשמל מאנרגיות מתחדשות, והיא מורכבת ממניעת ההשפעות החיצוניות השליליות שגורמת שריפת דלקים (פליטת גזי חממה ורעלנים) ואולי גם משיפור הביטחון האנרגטי של המשק הישראלי. החיסרון המרכזי בשיטה זו נובע מהקושי לכמת נכונה את התועלת החברתית של ההשפעות החיצוניות למיניהן, ובפרט את המחיר הכלכלי של ייצור באמצעות דלק פוסילי – מחיר שמשקף את הנזק מפליטת פחמן דו-חמצני, גז שתורם להתחממות העולמית, כמו גם את

<sup>11</sup> ניתן למסות השפעות חיצוניות שליליות של אנרגיה פוסילית, למשל באמצעות היטל על פחמן. ההשפעות של המיסוי והסבסוד אינן שקולות כיוון שמיסוי עשוי לצמצם את סך צריכת החשמל בשעה שסבסוד עשוי להרחיבו.

הנזק מפליטת רעלנים אחרים<sup>12</sup>. יש אי-ודאות גדולה לגבי עלותם החברתית של גזי החממה, משום שקיימות כל מיני הערכות לגבי הנזקים שגורם הפחמן הדו-חמצני, והן משתנות בהתאם למתודולוגיות ולפרמטרים הכמותיים שבהם נעשה שימוש. Golosov, Hassler, Krusell and Tsyvinski (2014)<sup>13</sup> סקרו את הספרות המקצועית ומצאו שההבדלים בהערכות עלולים להגיע עד לפי 18<sup>14</sup>.

לפי הרגולציה הנהוגה בישראל, רשות החשמל קובעת מכסות לייצור חשמל מאנרגיות מתחדשות בהתאם להיקף שהיא מעוניינת להוסיף למשק; בוחנת באופן פרטני את ההצעות להקמת מתקני אנרגיה; ובוחנת מבין ההצעות העומדות בדרישות לגבי פליטת גזי חממה ורעלנים. הרשות מחשבת את הצעת המחיר ליחידת חשמל (תעריף ההזנה בשי"ח לקווי"ש) כך שהוא יכסה את עלויות היזמים ואת התמורה על השקעתם. כלומר היצרנים מקבלים מכסות ייצור, ולתקופה ארוכה מאוד מובטח להם מחיר שמשקף את עלויות ההקמה של המתקנים<sup>15</sup>.

על מנת להתגבר על החסרונות בשיטה זו הציעה הוועדה לבחינת התועלת הכלכלית של אנרגיות מתחדשות להחליפה בשיטה שבה נקבע מחיר המשקף את סך התועלות הנובעות למשק מהאנרגיה המופקת – ישירות ועקיפות (דלק, זיהום, ביטחון אנרגטי, קידום טכנולוגי ותעסוקתי בפריפריה)<sup>16</sup>.

<sup>12</sup> הרעלנים משפיעים בעיקר על שיעורי התחלואה והמוות ואילו גזי החממה וההתחממות העולמית משפיעים בעיקר על הירידה בפריון הייצור בעולם בטווח הארוך, שחיקת ההון, והגידול בעלויות הייצור למשל של מערכות למיזוג אוויר או של תוצרת חקלאית.

<sup>13</sup> תיאור המודל מופיע אצל Boyer and Nordhaus (2003). נורדהאוס פיתח לראשונה מודל שמשלב מודל כלכלי ומודל אקולוגי סביבתי. Golosov, Hassler, Krusell and Tsyvinski (2014) שילבו את המודל של נורדהאוס במסגרת של שיווי משקל דינמי סטוכסטי, והציגו הערכות חדשות לגבי העלות החברתית הנובעת מפליטת פחמן דו-חמצני. בעבודתם השוו הכותבים בין תוצאותיהם לתוצאות מחקרים מובילים בתחום על ידי התאמת הפרמטרים במודל שלהם לאלו של האחרים.

<sup>14</sup> ההבדלים בין האומדנים השונים נובעים אך ורק מההבדלים בהערכה לגבי פליטת הפחמן הדו-חמצני. ההערכה לגבי העלות הנובעת מפליטת שאר הרעלנים נותרה קבועה.

<sup>15</sup> למעשה, גובה הסבסוד בפועל (דהיינו ההפרש בין תעריף ההזנה לאנרגיה סולרית לעלות ייצור החשמל בחברת החשמל) תלוי בעלות ייצור החשמל הקונוונציונלי, והוא מושפע בעיקר ממחירי הדלקים בעולם. משמע שהסובסידיה בפועל תגדל ככל שתירד עלות ייצור החשמל הקונוונציונלי בעקבות הירידה במחירי הדלקים בעולם, ולהפך.

<sup>16</sup> משרד ראש הממשלה, המועצה הלאומית לכלכלה (2013), הוועדה לבחינת המחיר הכלכלי של אנרגיות מתחדשות: המלצות הצוות הבין-משרדי. הוועדה מכונה לעתים "ועדת קנדלי", והמלצותיה לא יושמו עד כה.

OECD International Energy Agency (2015), *Energy Balances of OECD Countries*, www.iea.org.

Golosov, M., J. Hassler, P. Krusell, and A. Tsyvinski (2014), "Optimal taxes on fossil fuel in general equilibrium." *Econometrica* 82, no. 1, pp. 41-88.

Nordhaus, W. D., and J. Boyer (2003), *Warming the world: economic models of global warming*, Cambridge MA: MIT press.

מחברי הדוח ממליצים להחליף את משטר המכסות במשטר של מחיר מסובסד, והדבר יאפשר ליזמים להקים מתקנים ללא תלות במכסות הייצור שמאשרים להם מראש. דוח הוועדה מציג לראשונה הערכה לגבי מחיר ההזנה הרצוי בישראל, והוא כולל בין היתר את עלותם החברתית של גזי חממה. אולם – כפי שהסברנו למעלה – הפערים בהערכות לגבי עלות זו עלולים להגיע עד לפי 18, ולכן רצוי לבחון הערכות נוספות לפני שיוחלט אם לעבור לאמצעי מדיניות זה.

## סיכום

ייצור חשמל מאנרגיות מתחדשות לרוב יקר יותר מייצור מאנרגיה פוסילית, והוא מצריך גיבוי של מערכת נוספת. זאת ועוד, לייצור חשמל מאנרגיה פוסילית או מתחדשת יש השפעות חיצוניות שהשוק אינו מפנים, ולכן יש לאסדר את הענף. אולם אף על פי שהשימוש באנרגיות מתחדשות כרוך בהעלאת המחיר לצרכן החשמל, שתי סיבות מרכזיות עשויות להצדיקו: ראשית, נוצרת פגיעה בבריאות ובסביבה כתוצאה מהחומרים המזיקים שנפלטים לאוויר ולאטמוספירה עקב השימוש באנרגיה פוסילית. שנית, לאור התרחבות ההכרה בנזקים שהזיהום מסב לקהילה הגלובלית מתגבשת בתחום זה מסגרת נורמטיבית בין-לאומית, ולמדינה שאינה נוהגת בהתאם לכך נגרם נזק תדמיתי, ובעתיד כנראה ייגרם לה גם נזק כלכלי.

ישראל מפגרת באימוץ השימוש באנרגיות המתחדשות הן ביחס לתכניות שהממשלה אימצה והן ביחס לנורמות הבין-לאומיות. חשיבותו הגוברת של הנושא בדיון הציבורי בעולם המפותח תומכת בעמדה שיש לסגור פערים אלה. עם זאת, הוזלת תהליכי הייצור של אנרגיה מתחדשת על פני זמן מאפשרת לעשות זאת במחיר זול יחסית לעבר, והדבר מלמד שיש היגיון באימוץ הדרגתי של טכנולוגיות חדשות. התקדמות הדרגתית אך עקבית גם תאפשר לפתח את היכולות – הטכניות והממשליות – הנדרשות לשילוב האנרגיות המתחדשות במערך אספקת החשמל בישראל.

## מקורות:

משרד ראש הממשלה, המועצה הלאומית לכלכלה (2013), דוח הוועדה לבחינת התועלת הכלכלית של אנרגיות מתחדשות.