



הכנסת
מרכז המחקר והמידע

ב' בשבט תשע"ו
12 בינואר 2016

לכבוד

חבר הכנסת אורי מקלב

יושב-ראש ועדת המדע והטכנולוגיה

שלום רב,

הנדון: קידום טכנולוגיות בתחום האנרגיות המתחדשות

לבקשתך, מסמך מרכז המחקר והמידע של הכנסת בנושא קידום טכנולוגיות בתחום האנרגיות המתחדשות, לקראת דיון הוועדה בנושא ביום 12 בינואר 2016. במסמך מובאת סקירה קצרה בדבר שוק חברות הטכנולוגיה בתחום האנרגיות המתחדשות בישראל, המדיניות לתמיכה בחדשנות הטכנולוגית בתחום, והחסמים לפעולתן של חברות אלו.

1. הקדמה

בדצמבר 2015 התקיים בפריז הכנס ה-21 של 196 המדינות החברות באמנת האו"ם לשינויי אקלים (UNFCCC), במטרה לגבש הסכם מחייב, אשר יביא לצמצום פליטות גזי חממה לאטמוספירה, ולנקיטת צעדים למיתון השפעות שינויי האקלים. לקראת דיוני הוועדה אישרו המדינות החברות יעדים להפחתת פליטות גזי החממה בשטחן ותכניות פעולה להשגת יעדים אלה.¹

ב-20 בספטמבר 2015 אישרה ממשלת ישראל החלטה שכותרתה: "הפחתת פליטות גזי חממה וייעול צריכת האנרגיה במשק".² בהחלטה נקבע יעד לאומי לפליטת 8.8 טון גזי חממה לנפש בשנת 2025, ו-7.7 טון לנפש בשנת 2030. כלומר מימוש היעדים שלעיל יוביל להפחתת 25% מהפליטות הצפויות בשנת 2030 על-פי "תרחיש עסקים כרגיל".³ יש לציין כי יעדי ההפחתה לנפש כפי שהובאו לעיל, הינם שווי ערך לעלייה של 14% בכמות הפליטות המוחלטת של גזי חממה בישראל מ-72 מיליון טון בשנת 2005 ל-81 מיליון טון בשנת 2030. יודגש כי יעד הפליטות המוחלטות באיחוד האירופי עומד על הפחתה של 36% בשנת 2030 לעומת שנת 2005, וממוצע יעדי ההפחתה במדינות ה-OECD עומד על 33%.⁴

¹ אתר המשרד להגנת הסביבה, [ועידת האקלים בפריז 2015](#), תאריך כניסה: 9 בינואר 2015.

² משרד ראש הממשלה, החלטת ממשלה 542: הפחתת פליטות גזי חממה וייעול צריכת האנרגיה במשק, 20 בספטמבר 2015.
³ "תרחיש עסקים כרגיל" כפי שהוגדר בהחלטת הממשלה, הוא תרחיש המשקף את היקף הפליטות בשנת 2030, על-פי המגמות שנמדדו בשנת 2015.

⁴ ד"ר גיל פרואקטור, המשרד להגנת הסביבה, [תכנית לאומית להפחתת פליטות גזי חממה לקראת הסכמי האו"ם בפריז](#), מצגת לשיבת ממשלה, 20 בספטמבר 2015.

לצורך השגת היעד הלאומי להפחתת גזי חממה, הציבה הממשלה בהחלטתה גם יעדים פרטניים להפחתה ולייעול של צריכת האנרגיה במשק (חשמל ותחבורה), ולעידוד ייצור חשמל ממקורות של אנרגיות מתחדשות. בין השאר הוחלט כי "ייצור חשמל מאנרגיה מתחדשת יעמוד על שיעור של 13% לפחות מסך כל צריכת החשמל בשנת 2030".⁵ יש לציין כי יעד אנרגיות מתחדשות בשנת 2030 באיחוד האירופי עומד על 27%, ובמדינות ה-OECD עומד במוצע על כ-23%-25.⁶

על אף החלטות ממשלה קודמות בדבר ייצור חשמל מאנרגיה מתחדשת בישראל (בין השאר, החלטת ממשלה 4450 משנת 2009 והחלטה 3484 משנת 2011, אשר קבעו יעד מנחה לייצור חשמל מאנרגיה מתחדשת בהיקף של 10% עד שנת 2020, ויעד ביניים של 5% עד לשנת 2014), **ייצור החשמל מאנרגיות מתחדשות בישראל עומד כיום על 7.2%**⁷.

מסמך זה יתמקד בגורמים המעודדים ובגורמים המעכבים את התפתחותן של טכנולוגיות בתחום האנרגיות המתחדשות בישראל.

2. אנרגיות מתחדשות-רקע⁸

שוק האנרגיות המתחדשות מתחלק לחברות העוסקות בייצור אנרגיה, חברות העוסקות באחסון ואגירת אנרגיה והמרתה לחשמל ולחום, וחברות העוסקות בהתייעלות אנרגטית וניהול צריכת האנרגיה.

המקורות העיקריים להפקת אנרגיה מתחדשת כוללים:

- אנרגיה סולארית: הפקת אנרגיה מקרינת השמש למטרות ייצור חשמל או ייצור חום. בייצור חשמל מתייחסים לשני סוגים מרכזיים של טכנולוגיות: טכנולוגיה פוטו-וולטאית (PV) - המרת אור לאנרגיה באופן ישיר, וטכנולוגיה תרמו-סולארית.
- אנרגיית רוח - הפקת אנרגייה מהרוח, בדרך כלל לשם ייצור חשמל.
- אנרגיה גיאותרמית - הפקת אנרגיה מהחום המצטבר בתת-הקרקע.
- אנרגיה הידרואלקטרית - הפקת אנרגיה ממים זורמים.
- אנרגיית ים - הפקת אנרגיה מגלים וזרמי ים.
- ביומסה - שימוש בחומרי גלם ממקור צמחי לייצור חשמל, חום ודלק.
- פסולת - שימוש בפסולת על סוגיה לשם ייצור חשמל, חום ודלק.

⁵ משרד ראש הממשלה, החלטת ממשלה 542: הפחתת פליטות גזי חממה וייעול צריכת האנרגיה במשק, 20 בספטמבר 2015.
⁶ ד"ר גיל פרואקטור, המשרד להגנת הסביבה, [תכנית לאומית להפחתת פליטות גזי חממה לקראת הסכמי האו"ם בפרז, מצגת](#) לשיבת ממשלה, 20 בספטמבר 2015.

⁷ המשרד להגנת הסביבה, [הודעת דובר: החלטה היסטורית: הממשלה אישרה שינוי כיוון לכלכלה יעילה ונקיה יותר - הפחתת כ-25% מפליטות גזי החממה עד 2030; התועלת למשק הישראלי: מעל 100 מיליארד שקלים](#), 20 בספטמבר 2015.

⁸ מוסד שמואל נאמן למחקר מדיניות לאומית, [תעשיית האנרגיות המתחדשות וההתייעלות האנרגטית בישראל - עדכון מצב והמלצות מדיניות למינוף המו"פ והתעשייה הישראלית](#), כתבו: ד"ר גלעד פורטונה, שירי פרוינד קורן, עידן ליבס, אוקטובר 2015.



3. חברות לפיתוח טכנולוגיות לאנרגיות מתחדשות בישראל

בשנת 2014 פרסמה חברת מחקר בינלאומית בתחום הקלינטק⁹, מדד הבוחן את רמת החדשנות העולמית בתחום. מדינת ישראל, דורגה על-פי המדד, במקום הראשון מבין 40 מדינות בחדשנות בתחום הקלינטק, לפני פינלנד, ארצות הברית, שבדיה, דנמרק, אנגליה, ועוד. אחד הגורמים המרכזיים למיקומה הגבוה של ישראל במדד, הוא שיעור גבוה של חברות הזנק (סטארט-אפים) בתחום הקלינטק לנפש. בדוח מצויין כי מדינת ישראל מייצרת את התרבות, החינוך וה"חוצפה" הדרושים לעידוד חדשנות. כמו כן, בשל המגבלות הגאוגרפיות בישראל (לדוגמא: צורך בעצמאות אנרגטית), יש בה צורך במציאת פתרונות לסביבה המאופיינת במשאבים מוגבלים.¹⁰

חשוב לציין כי יש פער בין מיקומה הגבוה של ישראל בתחום החדשנות (מקום ראשון) לבין מיקומה בדירוג יכולות המיסחור של טכנולוגיות אלו (מקום שמיני). על-פי הדוח, יצירת תנאים המעודדים חברות בשלבי פיתוח מאוחרים יותר (שלבי ההדגמה המסחרית ושלבי המסחור), הם חשובים באותה מידה, ואולי חשובים אף יותר משלבי הפיתוח הראשוניים (שלב ההוכחה הטכנולוגית).¹¹

בישראל פעלו בשנת 2014 כ-270 חברות שעסקו בתחומים שונים של טכנולוגיות האנרגיות המתחדשות, כולל ייצור, אגירת אנרגיה, ניהול והתייעלות אנרגטית. הנתח הגדול ביותר של חברות העוסקות באנרגיות מתחדשות הוא בתחום האנרגיה הסולארית (28%).¹²

בתרשים שלהלן, מתוך מסמך מדיניות של מוסד שמואל נאמן בנושא תעשיית האנרגיות המתחדשות וההתייעלות האנרגטית בישראל, מוצגת חלוקת חברות האנרגיות המתחדשות בישראל, על-פי הענפים השונים.¹³

⁹ תעשיית הקלינטק פועלת על מנת לשפר את ניצול המשאבים הטבעיים, ולצמצם את השפעותיהם השליליות על הסביבה. התעשייה כוללת אנרגיות מתחדשות, טכנולוגיות ייצור מים וטיהורם, טכנולוגיות סביבתיות (לדוגמא: טיפול בפסולת), ופיתוח תחליפים לנפט.

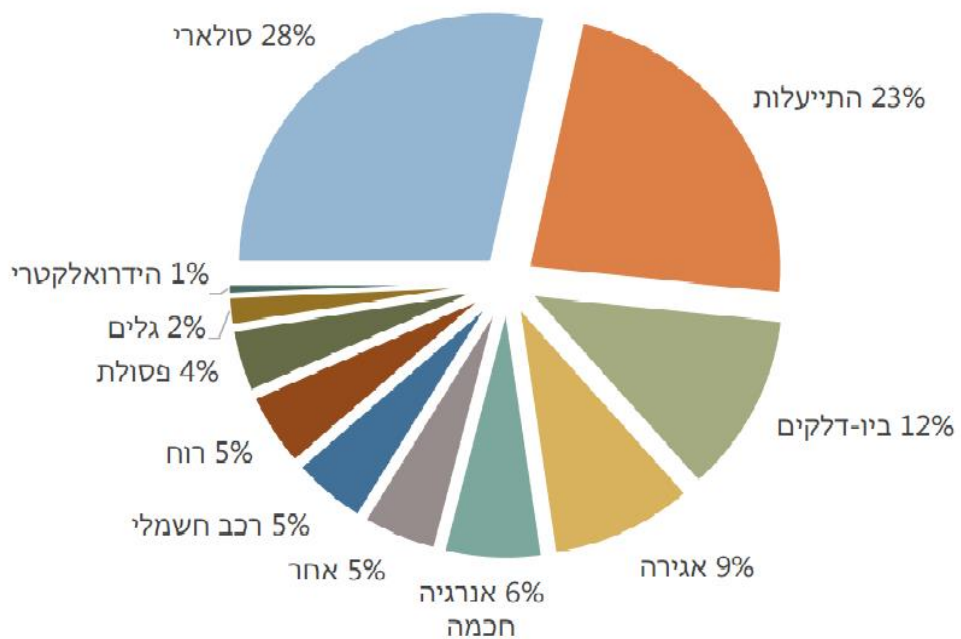
¹⁰ Cleantech Group & WWF, ["The Global Cleantech Innovation Index 2014" report](#), 2014

¹¹ Cleantech Group & WWF, ["The Global Cleantech Innovation Index 2014" report](#), 2014

¹² מוסד שמואל נאמן למחקר מדיניות לאומית, [תעשיית האנרגיות המתחדשות וההתייעלות האנרגטית בישראל- עדכון מצב המלצות מדיניות למינוף המו"פ והתעשייה הישראלית](#), כתבו: ד"ר גלעד פורטונה, שירי פרוינד קורן, עידן ליבס, אוקטובר 2015.

¹³ שם





ניתוח החברות הישראליות שעוסקות באנרגיות מתחדשות, שנעשה במסגרת נייר המדיניות של מוסד שמואל נאמן שהוזכר לעיל, עולה כי כ- 9% מהחברות הן בשלבי הקמה ראשוניים, כמחצית החברות (48%) הן בשלבי מחקר ופיתוח, כ-36% בשלב תחילת המכירות, ורק כ-7% מהחברות הן חברות בוגרות. על-פי הדוח, ניתן לזהות התפלגות דומה גם במדינות אחרות בעולם, זאת מכיוון שתעשיית האנרגיות המתחדשות היא תעשייה מתפתחת וצעירה, בה תקופת המעבר בין שלבי ההקמה והפיתוח הראשוניים לבין שלבי המסחור והצמיחה, הינה יחסית ארוכה.¹⁴

4. מדיניות לעידוד ותמיכה בתעשיית אנרגיות מתחדשות בישראל

בשנים האחרונות התקבלו כמה החלטות ממשלה המציבות יעדים להתייעלות אנרגטית ולייצור אנרגיה ממקורות מתחדשים בישראל, ומגדירות אמצעים לעידוד טכנולוגיות אלה. אלה כוללות בין השאר:

1. החלטת ממשלה 3954 שהתקבלה באוגוסט 2008, וכותרתה: "מחקר פיתוח טכנולוגיות וייצור חשמל בתחום האנרגיה המתחדשת". בהחלטה מוגדרת תכנית לביצוע בשנים 2008-2012, לביסוס מעמדה של ישראל כמובילה בעולם בתחום האנרגיה המתחדשת, בין השאר באמצעות קידום מחקר ופיתוח בתחום, הצבת יעדי מכירות של טכנולוגיות ישראליות, הקצאת תקציבים ייעודיים, הסרת חסמים, ועוד.

¹⁴ מוסד שמואל נאמן למחקר מדיניות לאומית, [תעשיית האנרגיות המתחדשות וההתייעלות האנרגטית בישראל- עדכון מצב והמלצות מדיניות למינוף המו"פ והתעשייה הישראלית](#), כתבו: ד"ר גלעד פורטונה, שירי פרוינד קורן, עידן ליבס, אוקטובר 2015.



2. החלטה 3261 משנת 2008 שכותרתה: "גיבוש צעדים להתייעלות אנרגטית - צמצום צריכת החשמל". בהחלטה הוצב יעד מנחה להפחתת 20% מצריכת החשמל הצפויה בשנת 2020 (על-פי המגמות של שנת 2006). כמו כן, הוחלט על הקמת ועדת מנכ"לים לגיבוש צעדים להתייעלות אנרגטית במשק החשמל. בעקבות עבודת ועדת המנכ"לים התקבלה בספטמבר 2008 החלטה 4095, אשר הגדירה צעדים להתייעלות אנרגטית במגזרים השונים, ואישרה מקורות תקציביים לביצועם.
3. החלטה 4450 משנת 2009 שכותרתה: "קביעת יעד מנחה וגיבוש כלים לקידום אנרגיות מתחדשות בפרט באזור הנגב והערבה", והחלטה 3484 משנת 2011 בנושא "מדיניות הממשלה בתחום הפקת אנרגיה ממקורות מתחדשים", הציבו יעדי ביניים של ייצור 5% מהחשמל בישראל ממקורות מתחדשים עד שנת 2014, ו-10% עד לשנת 2020, והגדירו צעדים להשגת יעדים אלו.
4. החלטת ממשלה 2508 משנת 2010 בדבר "גיבוש תכנית לאומית להפחתת פליטות גזי חממה בישראל". ההחלטה מתייחסת גם להפחתת פליטות גזי חממה באמצעות עידוד ייצור חשמל מאנרגיות מתחדשות ובאמצעות התייעלות אנרגטית. התכנית הלאומית תוקצבה ב-2.2 מיליארד שקלים לשנים 2010-2020. עד שנת 2013 נוצלו 560 מיליון שקלים. בשנת 2013 הוקפאה התכנית, ובשנת 2015 בוטלה במסגרת חוק ההסדרים. בהחלטת הממשלה לקראת ועידת האקלים בפריז הוטל על המשרד להגנת הסביבה ומשרד התשתיות הלאומיות, האנרגיה והמים להגיש תכנית חדשה בתוך 45 יום, אולם המשרדים לא הגיעו להסכמה בדבר התכנית, וזו טרם הוגשה לממשלה.¹⁵

4.1 אפיקי תמיכה ממשלתית לפיתוח טכנולוגיות בתחום אנרגיות מתחדשות

קיימים כמה אפיקים לתמיכה ממשלתית בנושא טכנולוגיות לאנרגיות מתחדשות, כאשר העיקריים שבהם הם תכניות שונות שמפעילים משרד הכלכלה ומשרד התשתיות הלאומיות, האנרגיה והמים.

משרד הכלכלה:

משרד הכלכלה מפעיל כ-40 תכניות לתמיכה במחקר ופיתוח (מו"פ) תעשייתי ויישומי, בין השאר באמצעות הרשות הלאומית לחדשנות טכנולוגית. משרד הכלכלה תומך במחקר ופיתוח מסוגים שונים (שיתופי פעולה בין אקדמיה לתעשייה, חברות הזנק, מו"פ תחרותי, שיתופי פעולה בין חברות ישראליות לחברות בחו"ל, ועוד). תכניות התמיכה הן רב-תחומיות, ולא מתמקדות בנושא ספציפי. נוסף על האמור לעיל, יש תכניות ותקציבים המיועדים באופן ייחודי לתעשיית הקלינטק, וזאת בעקבות החלטות ממשלה בנושא (הקמת המרכז הטכנולוגי לאנרגיות מתחדשות בנגב ובערבה, והתכנית לעידוד השקעות במסגרת התכנית הלאומית לתחליפי נפט).¹⁶

¹⁵ רוני כהן-גינת, אגף איכות אוויר ושינויי אקלים במשרד להגנת הסביבה, שיחת טלפון, 11 בינואר 2016.
¹⁶ גיל שאקי, מנהל תחום אנרגיה וקלינטק בלשכת המדען הראשי במשרד הכלכלה, שיחת טלפון, 10 בינואר 2016.



להלן נתוני משרד הכלכלה בדבר תמיכות המשרד במחקר ופיתוח בתחום הקלינטק בין השנים 2007-2014. לדברי גיל שאקי, מנהל תחום אנרגיה וקלינטק בלשכת המדען הראשי במשרד הכלכלה, כמחצית מסכום התמיכה לתעשיית הקלינטק, כפי שיוצג להלן, הועבר למחקר ופיתוח בתחום האנרגיות המתחדשות.¹⁷

שנה	מספר פרויקטים שקיבלו מענק מו"פ	מענקי מו"פ (בש"ח)
2007	36	66,619,447
2008	64	101,130,830
2009	105	148,699,515
2010	105	147,257,978
2011	106	125,323,615
2012	113	131,531,342
2013	116	141,362,887
2014	131	141,723,185

משרד התשתיות הלאומיות, האנרגיה והמים

המשרד, באמצעות לשכת המדען הראשי, תומך בטכנולוגיות חדשניות בתחומי האנרגיה, בכמה מסלולים:
 1. מחקר אקדמי. 2. חברות הזנק- הוכחת היתכנות הטכנולוגיה והגעה לאבטיפוס. 3. הוכחת מסחריות- שלב חלוץ (פיילוט) והדגמה- שמטרתו להוכיח שהטכנולוגיה ניתנת למסחר.¹⁸

להלן נתונים בדבר תמיכת משרד התשתיות הלאומיות, האנרגיה והמים במחקר ופיתוח בתחום האנרגיה המתחדשת בשנים 2012-2015. הנתונים מוצגים במיליוני שקלים, בחלוקה למסלולי התמיכה השונים: תמיכה בחברות הזנק, תמיכה במתקני חלוץ ותמיכה באקדמיה.¹⁹

¹⁷ גיל שאקי, מנהל תחום אנרגיה וקלינטק בלשכת המדען הראשי במשרד הכלכלה, דואר אלקטרוני, 10 בינואר 2016

¹⁸ ד"ר גדעון פרידמן, לשכת המדען הראשי, משרד התשתיות הלאומיות, האנרגיה והמים, שיחת טלפון, 10 בינואר 2016.

¹⁹ ד"ר גדעון פרידמן, לשכת המדען הראשי, משרד התשתיות הלאומיות, האנרגיה והמים, דואר אלקטרוני, 11 בינואר 2016.



2012	חברות הזנק	מתקני חלוץ	אקדמיה
1.25	3	2.684	
1.25	1.5	0.78	
1.25	3	3.82	
3.744	7.5	7.288	
7.494	15	14.572	סה"כ

נוסף על כך, בהחלטת הממשלה 3484 נקבע מסלול תמיכה נוסף למתקני חלוץ, לפיו תוקצה מכסה של 50 מיליון דולר למתקנים לייצור חשמל באמצעות מתקני חלוץ של טכנולוגיות חדשניות בשנים 2012-2015, בהתאם לתעריפים ואמות מידה המקובלים לייצור חשמל באמצעות אנרגיות מתחדשות בטכנולוגיות מבוססות דומות. המדען הראשי במשרד התשתיות הלאומיות, האנרגיה והמים הוסמך לסווג את המתקנים שייחשבו כמתקני חלוץ, תוך מתן עדיפות לטכנולוגיות ישראליות. לדברי ד"ר גדעון פרידמן, מלשכת המדען הראשי במשרד התשתיות הלאומיות, האנרגיה והמים, מתוך כ-17 בקשות לחיבור מתקני חלוץ לרשת החשמל במסגרת מסלול זה, לא חובר אף מתקן עד היום. הוא מונה שתי סיבות מרכזיות לכך. האחת: הבקשות לחיבור המתקן לרשת החשמל היו מוקדמות מידי, בטרם הוכחה בשלותן של הטכנולוגיות. השניה: אישור ההתחברות לרשת החשמל, על אף חשיבותו, אינו מקנה תמיכה מספקת בשלב הוכחת המסחריות של הטכנולוגיה החדשנית. לדבריו, יש צורך במתן תעריף גבוה יותר למתקני החלוץ המחברים לרשת החשמל במסגרת זו. הוא מוסיף כי משרד התשתיות הלאומיות, האנרגיה והמים פועל כיום לגיבוש תכנית חדשה בנושא מתקני החלוץ.²⁰

5. חסמים לקידום טכנולוגיות חדשניות בתחום האנרגיות המתחדשות

חברות לפיתוח טכנולוגיות אנרגיות מתחדשות מתמודדות עם שורה של קשיים וחסמים לפעילותן: חסמים כלכליים ומימוניים, חסמים פיננסיים, חסמי רגולציה, ועוד.

התפתחותו של שוק האנרגיה המתחדשת מתעכבת בראש ובראשונה בשל חסמים מבניים בתחום. בין השאר, שוק החשמל נחשב לשוק שמרני, אשר אינו בהכרח ערוך לביצוע שינויים תכופים.²¹ לדברי ד"ר גדעון פרידמן, ממשרד התשתיות הלאומיות, האנרגיה והמים, קיים חשש ברשות החשמל מהסתמכות גדולה מידי על אנרגיות מתחדשות מתוך סך תמהיל ייצור האנרגיה בישראל, בשל סיבות של חוסר יציבות של הטכנולוגיות, והצורך בהשקעה ענפה בתשתיות (למשל הקמת תשתית הולכה למקומות מרוחקים בהם

²⁰ ד"ר גדעון פרידמן, לשכת המדען הראשי, משרד התשתיות, האנרגיה והמים, שיחת טלפון, 10 בינואר 2016.

²¹ מוסד שמואל נאמן למחקר מדיניות לאומית, [תעשיית האנרגיות המתחדשות וההתייעלות האנרגטית בישראל- עדכון מצב והמלצות מדיניות למינוף המו"פ והתעשייה הישראלית](#), כתבו: ד"ר גלעד פורטונה, שירי פרוינד קורן, עידן ליבס, אוקטובר 2015.



ממוקמים עיקר מתקני האנרגיה המתחדשת (אזור הנגב והערבה ביחס לאנרגיה סולארית, ואזור רמת הגולן ביחס לאנרגיית רוח). עוד הוא מוסיף כי ייצור חשמל מאנרגיות מתחדשות הוא תהליך יקר יותר מייצורו מדלקים פוסיליים (פחם, גז טבעי, מזוט, ועוד), וכי מקבלי החלטות עיכבו את קידומו, בין השאר בשל חשש מעליית מחירי החשמל. חשוב לציין כי **מחיר חשמל המיוצר באמצעות אנרגיה סולארית ירד משנת 2009 בכ-25%, ומחיר חשמל המיוצר מאנרגיית רוח ירד בכ-20%, וכיום הופכים מחירי האנרגיות המתחדשות (ל"תחרותיים" אל מול מחירי החשמל המיוצר מדלקים פוסיליים.**²²

כאמור, ניתן לזהות שלושה שלבים מרכזיים לאורך הקמתו והפעלתו של מיזם: שלב מוקדם- הוכחה טכנולוגית (הוכחת ישימות טכנית); שלב ההדגמה המסחרית- הוכחת התכנות מסחרית של הטכנולוגיה והתקנתה בקנה מידה מוגבל; שלב המסחור- יישום הטכנולוגיה בהיקף מסחרי מלא.²³ להלן יוצגו חסמים שונים למחקר ופיתוח של טכנולוגיות אנרגיה מתחדשת:

1. לדברי איתן פרנס, מנכ"ל איגוד חברות האנרגיה הירוקה בישראל, בעל פטנט המעוניין לקבל תמיכה ממשרד האנרגיה או ממשרד הכלכלה, צריך להעמיד הון ראשוני (מאצינג). דרישה זו מהווה לדבריו חסם כניסה מרכזי.²⁴
2. על-פי דוח מוסד שמואל נאמן, קיים מענה הולם מצד המדינה לשלבים הראשוניים של מחקר ופיתוח, אולם יש קושי מימוני בשלב ההדגמה המסחרית והמסחור. כלומר, החסם המימוני המרכזי מתבטא דווקא בשלב בו הטכנולוגיה מוכחת, והסיכון הטכנולוגי פוחת באופן משמעותי. עמדה זו נתמכת על-ידי המדד הבינלאומי הבוחן את רמת החדשנות של חברות קלינטק שהוזכר לעיל. על-פי תוצאות המדד, יש פער בין מיקומה הגבוה של ישראל בתחום החדשנות (מקום ראשון) לבין מיקומה בדירוג יכולות המיסחור של טכנולוגיות אלו (מקום שמיני). יש לציין כי פער שכזה אופייני לתעשיית הקלינטק בשורה של מדינות, ולא ייחודי רק לישראל.²⁵
3. חסם מרכזי נוסף לשלב ההדגמה המסחרית הוא חסם רגולטורי להקמת מתקני חלוץ (פיילוט). על מנת שלא לחרוג מהמכסות שהוקצו לייצור חשמל מאנרגיות מתחדשות בתעריף מועדף, מגבילה רשות החשמל התקנתן של טכנולוגיות חדשות במתקן קיים בשלוש השנים הראשונות לפעולתו. כך שאם הטכנולוגיה החדשה הצליחה להגביר את הנצילות של המתקן, התעריף שמקבל המתקן עבור "הייצור העודף" יהיה בתעריף נמוך יחסית. לדברי איתן פרנס, מנכ"ל איגוד חברות האנרגיה הירוקה בישראל, בדיקת הטכנולוגיות החדשות בתעריפים כה נמוכים, פוגעת בצורה ניכרת ביעילות הכלכלית של הפעלת מתקן החלוץ, ולעתים נמנעת הקמתו מסיבה זו. לתפיסתו, יש צורך בשינוי בהחלטת רשות החשמל, לפיו מתקן חלוץ של טכנולוגיית אנרגיה מתחדשת לא ייחשב

²² ד"ר גדעון פרידמן, לשכת המדען הראשי, משרד התשתיות הלאומיות, האנרגיה והמים, שיחת טלפון, 10 בינואר 2016.

²³ מוסד שמואל נאמן למחקר מדיניות לאומית, [תעשיית האנרגיות המתחדשות וההתייעלות האנרגטית בישראל- עדכון מצב והמלצות מדיניות למינוף המו"פ והתעשייה הישראלית](#), כתבו: ד"ר גלעד פורטונה, שירי פרוינד קורן, עידן ליבס, אוקטובר 2015.

²⁴ איתן פרנס, מנכ"ל איגוד חברות האנרגיה הירוקה בישראל, שיחת טלפון, 6 בינואר 2016.

²⁵ מוסד שמואל נאמן למחקר מדיניות לאומית, [תעשיית האנרגיות המתחדשות וההתייעלות האנרגטית בישראל- עדכון מצב והמלצות מדיניות למינוף המו"פ והתעשייה הישראלית](#), כתבו: ד"ר גלעד פורטונה, שירי פרוינד קורן, עידן ליבס, אוקטובר 2015.



לשינוי טכנולוגי, על-פי הגדרות רשות החשמל.²⁶ לדברי ד"ר גדעון פרידמן ממשרד התשתיות הלאומיות, האנרגיה והמים, נדרשת תמיכה בטכנולוגיות חדשות שלא בצורת תעריף מוזל אלא באמצעות מענקים, וזאת על מנת שלא לחרוג באופן משמעותי מהמכסות שהוקצו לייצור חשמל באמצעות אנרגיות מתחדשות. הוא מוסיף כי לדעתו יש הגיון רב בהחרגת מתקני החלוץ מהחלטת רשות החשמל לתקופה מוגבלת.²⁷

4. קשיים תכנוניים בהקמת פרויקטי הדגמה בקנה מידה אמיתי (כלומר בחינת הטכנולוגיה בשטח, בניגוד למעבדה) בשטחים פתוחים. הקשיים התכנוניים מתבטאים במיעוט בהקצאות קרקע המיועדות לנושא, בין השאר בשל חילוקי דעות הנוגעים לפגיעה הסביבתית בשטחים הפתוחים (תחנות כוח סולאריות), או פגיעה באוכלוסיית הציפורים הנוודות (תחנות רוח), עמדת גורמי הביטחון בדבר הפרעת טורבינות רוח לפעילות מכ"מים, ועוד.²⁸

בכבוד רב,

שירי ספקטור-בן ארי

אישור: שרון סופר, ראש צוות בכירה

²⁶ איתן פרנס, מנכ"ל איגוד חברות האנרגיה הירוקה בישראל, שיחת טלפון, 6 בינואר 2016
²⁷ ד"ר גדעון פרידמן, לשכת המדען הראשי, משרד התשתיות הלאומיות, האנרגיה והמים, שיחת טלפון, 10 בינואר 2016.
²⁸ ד"ר גדעון פרידמן, לשכת המדען הראשי, משרד התשתיות הלאומיות, האנרגיה והמים, שיחת טלפון, 10 בינואר 2016
גיל שאקי, מנהל תחום אנרגיה וקלינטק בלשכת המדען הראשי במשרד הכלכלה, שיחת טלפון, 10 בינואר 2016
ד"ר גיל פרואקטור, אגף איכות אוויר ושינויי אקלים, המשרד להגנת הסביבה, שיחת טלפון, 11 בינואר 2016

