

# תקציר מנהלים

## רקע

ועידת שינויי האקלים הצפויה להתקיים בקופנהגן בדצמבר 2009 מציינת שלב נוסף בדיון הבינלאומי על קביעת יעדים, עולמיים ולאומיים, לצמצום פליטות גזי חממה. השגת יעדים אלה נדרשת על מנת לצמצם את השפעתם של שינויי האקלים על הסביבה, על החברה האנושית ועל הכלכלה העולמית.

בדומה למדינות רבות אחרות, החליטה ממשלת ישראל לבחון את יכולתה של המדינה להיערך לשינוי אקלים עתידי ולבחון את המשמעויות הנובעות מהצטרפותה של ישראל למאמץ הגלובלי להפחתת פליטות גזי חממה (החלטת הממשלה מס' 250 מתאריך 24.5.09). בהמשך להחלטה הוקמה ועדת מנכ"לים בראשות המשרד להגנת הסביבה, שמטרתה היערכות ומוכנות לשינוי אקלים ולהפחתת פליטות גזי חממה.

חברת מקינזי עבדה בשיתוף פעולה עם המשרד להגנת הסביבה ועם ועדת המנכ"לים כדי לבחון את פוטנציאל הפחתת גזי החממה בישראל ואת העלויות הנלוות. המתודולוגיה של מקינזי לבחינת פוטנציאל הפחתת גזי חממה זכתה להכרה בינלאומית. במסגרתה, מיפתה מקינזי יותר מ-250 מנופים טכנולוגיים להפחתת פליטות גזי חממה וניתחה את העלויות והתועלות של מנופים אלה. התוצאות מרוכזות בכלי הידוע בשם "עקומת עלות להפחתה של פליטות גזי חממה" (GHG Abatement Cost Curve). מטרתה של עקומת העלות הישראלית היא לשמש את מדינת ישראל בקביעת מדיניות הפחתת פליטות גזי חממה ובתכנון הסביבה הרגולטורית הנדרשת לתמיכה במדיניות כזו.

מעבר לנושא שינוי האקלים, ישנן סיבות מהותיות נוספות לתמיכה במעבר לכלכלה בעלת טביעת פחמן נמוכה:

- **עצמאות אנרגטית** – ראשי ממשלות ישראל בעבר ובהווה ציינו את חשיבותה האסטרטגית של הפחתת התלות בדלק מאובנים (פוסילי) – בעיקר עקב המציאות הפוליטית אך גם בשל החשיפה לתנודות חדות במחירי דלקים מאובנים (price shocks).
- **פיתוח כלכלי** – למדינת ישראל יש פוטנציאל לעמוד בחוד החנית של טכנולוגיות הקליניטק העולמיות – וחברות ישראליות נמנות עם החברות המובילות בתחומים כגון הפקת אנרגיה תרמו-סולרית והתפלת מים יעילה אנרגטית. פיתוח שוק מקומי לטכנולוגיות אלה נתפס כשלב חיוני במימוש הפוטנציאל הישראלי בתחום.
- **מעמד בינלאומי** – הפחתת פליטות גזי החממה תופסת מקום מרכזי בשיח הציבורי הבינלאומי. השתתפות פעילה בתחום צפויה לתרום לחיזוק מעמדה הבינלאומי של ישראל ולקבלתה לארגון המדינות המפותחות, ה-OECD, שאחד מתנאי הקבלה שלו הוא הפחתת הזיהום.
- **סביבה נקייה** – במקרים רבים, הפחתה של פליטות גזי חממה הולכת יד ביד עם הפחתה של פליטת מזהמים נוספים. צמצום הפליטה של מזהמים טומן בחובו יתרונות בריאותיים רבים וכן שיפורים נלווים באורח החיים ובאיכותם.

## עיקר הממצאים

### ישראל צפויה להכפיל את פליטות גזי החממה עד 2030

מדינת ישראל צפויה להכפיל את כמות פליטות גזי החממה עד לשנת 2030 – גידול מ-71 ל-142MtCO<sub>2</sub>e – שיעור גידול גבוה יחסית בהשוואה למדינות מפותחות בעולם. הגידול הצפוי בפליטות נובע משיעורי גידול האוכלוסין והגידול בתמ"ג לנפש – שניהם גבוהים משמעותית מאלה של מדינות מפותחות אחרות.

מתוך סך הפליטות, סקטור החשמל אחראי לכ-55% מהפליטות, סקטור תחבורה כ-18%, ותעשייה (דלק ישיר) כ-14%.

בפליטות לנפש – ישראל כיום עומדת על 10.2 טון לאדם לשנה, והיא צפויה לגדול לכ-14.3 טון. לשם השוואה – ארה"ב פולטת 22.4, מערב אירופה 9.4 וסין 5.8 טון לאדם לשנה.

### ניתן להפחית כשני שלישי מהגידול הצפוי בגזי החממה הנפליטים - באמצעים טכניים

הפעלת מנופי ההפחתה השונים מאפשרת הפחתה של כ-45MtCO<sub>2</sub>e, שהן כשני שלישי מהגידול הצפוי בפליטות גזי החממה. הפחתה זו מבוססת על שימוש באמצעים טכניים ואינה מובילה לשינויים משמעותיים באורח החיים או ברמתם. פירוט של מנופי ההפחתה, פוטנציאל ההפחתה ועלות כל מנוף מוצגים בעקומת העלות.

### שינויים התנהגותיים מאפשרים הפחתה נוספת של כ-7MtCO<sub>2</sub>e

שינויי התנהגות מובילים לשינוי באורחות החיים ומאפשרים הפחתה נוספת של כ-7MtCO<sub>2</sub>e בפליטות גזי חממה עד לשנת 2030. שינויי התנהגות אלו כוללים שימוש מופחת בתאורה, הגדלת היצע התחבורה הציבורית, הגדלת השימוש באופניים, העלאת טמפרטורת המיזוג ב-2 מעלות והפחתה של צריכת הבשר. יישומם של שינויים אלה לצד אמצעי ההפחתה הטכניים מאפשר הפחתה של כ-73% מתוך הגידול הצפוי הפליטות.

פוטנציאל ההפחתה של אותם שינויים התנהגותיים ניתן להערכה, אם כי לא ניתן להעריך את עלותם למשק. כך לדוגמה, ניתן לכמת את ההתייעלות האנרגטית של שינוי טמפרטורת המיזוג הממוצעת במגזר המסחרי מ-23°C ל-25°C – אך את המחיר למשק לא ניתן לכמת.

### פוטנציאל ההפחתה נובע משילוב של שינוי תמהיל דלקים והתייעלות אנרגטית

פוטנציאל ההפחתה נובע משילוב של שינוי תמהיל דלקים והתייעלות אנרגטית. שינוי תמהיל הדלקים כולל מעבר לייצור אנרגיה באמצעים בעלי טביעת פחמן (carbon footprint) נמוכה כמו טכנולוגיות אנרגיה מתחדשת (25% מסך הייצור ב-2030), מעבר משימוש בפחם לגז (36% מסך הייצור ב-2030), דלקים ביולוגיים ועוד. התייעלות אנרגטית כוללת שימוש בנורות חסכוניות, שיפור צריכת הדלק בכלי רכב ושימוש במכשירי חשמל בעלי צריכת אנרגיה נמוכה (מזגנים, מקררים וכו'). רוב ההפחתה הנוספת הינה מטיפול בפסולת וחקלאות

## **ניתן לממש 65% מפוטנציאל ההפחתה באמצעות יישום עשרת המנופים המשמעותיים ביותר**

מימוש מלוא הפוטנציאל דורש יישום של קרוב למאה מנופים, אך כ-65% מפוטנציאל זה מתרכז בעשרת המנופים הגדולים, שהמשמעותיים ביותר ביניהם הם:

1. מעבר לשימוש נרחב באנרגיה סולרית (PV ותרמו-סולרית).
2. התייעלות תצרוכת הדלק של כלי רכב בעלי מנוע בעירה פנימי.
3. חסכון אנרגיה במבנים באמצעות "בנייה ירוקה" (תכנון, בידוד) ושיפור בידודם של מבנים קיימים.
4. שימוש בתאורה חסכונית (LED, CFL) ובמערכות בקרת תאורה.
5. מעבר לשימוש אינטנסיבי יותר בגז בתעשייה (במקום מזוט).
6. מעבר לכלי רכב המונעים בחשמל (EV, PHEV) – בהנחה שתמהיל הדלקים לחשמל ישתפר.

### **פוטנציאל ההפחתה הפליטות בישראל מוגבל בהשוואה למדינות אחרות**

בישראל פוטנציאל ההפחתה מוגבל עקב ישימות נמוכה של מספר אמצעי הפחתת פליטות הקיימים במדינות רבות שעשינו בהם את המחקר. מנופי הפחתה שאין לישראל כוללים תפיסת פחמן ואגירתו (CCS), הפקת אנרגיה הידרואלקטרית וגרעינית, וכן שימוש נרחב בביו-מסה. גורם נוסף הגורע מיכולת הפחתת הפליטות בישראל הוא היעדר תעשייה כבדה (פטרוכימיקלים, פלדה, מתכות וכרייה) בהיקפים גדולים, דבר המצמצם את הזדמנויות ההפחתה. נוסף על כך, פליטות כתוצאה מצריכת חשמל ברש"פ נזקפות לחובת מדינת ישראל (כ- 8MtCO<sub>2e</sub> בשנת 2030)

### **יותר ממחצית מפוטנציאל ההפחתה שזוהה הוא בעל עלות שלילית למשק**

מנופי הפחתה רבים, שבהם טמון יותר ממחצית מפוטנציאל ההפחתה (נורות חסכוניות, מעבר לשימוש בגז בתעשייה), הם בעלי עלות שלילית למשק, כלומר יישוםם כדאי מבחינה כלכלית. יתרה מכך, סך העלויות במימוש כלל מנופי ההפחתה מתקזז עם החיסכון המתקבל כתוצאה מהיישום. השקעת ההון הראשוני הנדרש מהווה את החסם המרכזי ליישום.