



ישראל ושינויי האקלים

הצעת מדיניות לממשלת ישראל

מסמך מדיניות של קואליציית "דרכים לקיימות"

יוני 2015



דו"ח דרכים לקיימות VIII



דו"ח דרכים לקיימות VIII

ישראל ושינויי האקלים

הצעת מדיניות לממשלת ישראל

בחינת אדפטציה ומיטיגציה

מסמך מדיניות של קואליציית "דרכים לקיימות"
במסגרת מיזם משותף עם לשכת המדענית הראשית במשרד להגנת הסביבה

יוני 2015

עורכים: יריב נאור, לירון מעוז

מסמך זה מודפס על נייר אקולוגי מאושר PEFC

קואליציית דרכים לקיימות:

קואליציית "דרכים לקיימות" פועלת משנת 2002 לקידום מדיניות של פיתוח בר קיימא בישראל. הקואליציה, אותה מרכז חיים וסביבה – ארגון הגג של ארגוני הסביבה בישראל, מונה כ-30 ארגונים, והיא מהווה דוגמא לשיתוף פעולה יוצא דופן ואפקטיבי בין ארגונים אזרחיים בקידום מדיניות לאומית. בשנים האחרונות מתמקדת הקואליציה בהתמודדות ישראל עם שינויי האקלים, ובכלל זה הפחתת פליטות גזי החממה והיערכות לקראת הסכנות שבשינויי האקלים. הקואליציה מפרסמת מסמכי מדיניות, פועלת מול מקבלי החלטות בממשלה, בכנסת ובשלטון המקומי, חברה בוועדת המנכ"לים הבינמשרדית לפיתוח בר קיימא ומשתתפת בפורומים בישראל ובעולם העוסקים בפיתוח בר קיימא ובשינויי האקלים.

פעילות קואליציית "דרכים לקיימות" מתאפשרת תודות לתרומתה האדיבה של קרן היינריך בל

אתר "אקלים ישראלי" באינטרנט: www.climate.org

הארגונים החברים בקואליציה:

האגודה לצדק סביבתי בישראל | אדם טבע ודין | אזרחים למען הסביבה בגליל | איגוד ערים לצדק סביבתי בישראל | איגוד ערים לאיכות סביבה – בקעת בית נטופה | אקופיס המזרח התיכון | בית הספר ללימודי הסביבה ע"ש פורטר, אוניברסיטת תל אביב | במקום – מתכננים למען זכויות תכנון | גרינפיס ים תיכון | החברה להגנת הטבע | חיים וסביבה – ארגון הגג של ארגוני הסביבה | ירושלים בת קיימא | ישראל בשביל אופניים | מגמה ירוקה | המועצה הישראלית לבניה ירוקה | המועצה לישראל יפה | מרחב | המרכז הבין-דתי לפיתוח בר קיימא | מרכז השל לקיימות | העמותה לכלכלה בת קיימא | הפורום הישראלי לאנרגיה | הפורום הישראלי לתזונה בת קיימא | הפורום למען תחבורה ציבורית | צלול | הקואליציה לבריאות הציבור | הקואליציה לשיתוף הציבור בתכנון | קיימא | קליניקה לרגולציה סביבתית, הפקולטה למשפטים, בר אילן | הרשת הירוקה | רשת ערים בריאות | שומרה לסביבה טובה | שתי"ל | תחבורה היום ומחר

חיים וסביבה

חיים וסביבה – ארגון הגג של ארגוני הסביבה בישראל, מאגד למעלה מ-130 ארגונים מכל רחבי הארץ ומציין השנה 40 שנים להיווסדו. חיים וסביבה פועל לחיזוק ארגוני הסביבה, קידום מדיניות סביבתית והגברת מעורבות הציבור בתהליכי קבלת ההחלטות הנוגעות לסביבתו ולבריאותו. חיים וסביבה מרכז מזה עשור את פעילות קואליציית "דרכים לקיימות".

climate@sviva.net | www.sviva.net

פתח דבר

ועידת פריז תהיה שיאו של תהליך ייחודי ומרתק, שבו מתאחד העולם כולו כדי להתמודד עם נושא שישפיע בעיקר על הדורות הבאים – שינויי האקלים. ראשי מדינות מכל העולם יתכנסו בפריז בסוף נובמבר, כדי להסכים על יעדים עולמיים להפחתת פליטות גזי חממה, בניית חוסן לשינויי האקלים וסיוע למדינות המתפתחות בהתמודדות הקשה הצפויה להן.

עבור ישראל מהווה ועידת פריז הזדמנות גדולה. העולם צמא לפתרונות חדשניים בנושאים כמו תחליפי נפט, טכנולוגיות מזון וניהול מערכות מים והשקיה. לישראל תהיה הזדמנות לצבור נקודות חיוביות בזירה הבינלאומית בזכות הפיתוחים הטכנולוגיים, החדשנות, והניסיון המצטבר בתחומים אלה.

הרוח שמובילה את תהליך האקלים העולמי היא של שיתוף פעולה ועבודת צוות, כשכל מדינה אמורה לתרום את חלקה. ההסכם המתקדם מאפשר לכל מדינה לקבוע לעצמה את יעדי ההפחתה של פליטות גזי חממה והדרכים להגיע אליהם, אבל בונה גם מנגנוני ביקורת על מדינות שינסו "לתפוס טרמפ" על התהליך ויפטרו את עצמן מלהשקיע את המאמץ הנדרש.

דווקא מסיבה זו ישראל צריכה להפגין נכונות ופעולה אמיתית, שיתרמו למאמץ העולמי. התחייבותו של הנשיא פרס בקופנהגן ב-2009, כי ישראל תצמצם את קצב גידול פליטות גזי החממה שלה, והקצאת כ-2 מיליארד \$ לתכנית הלאומית ב-2010 סימנו, כי הממשלה מתייחסת לנושא ברצינות. כל הפרויקטים שנקבעו בתכנית הלאומית הוכחו כתורמים למשק, לתעשייה, לעיריות ולתעסוקה, עם החזר השקעה בשיעור של 1:15.

הקפאת התכנית, למרות התנגדות רחבה של משרדי ממשלה, התאחדות התעשיינים ומרכז השלטון המקומי, הביאה לביטול פרויקטים חשובים ולנזקים למשק. גם החלטות חשובות נוספות של הממשלה מהעשור האחרון לא בוצעו, למרות תרומתן להפחתת פליטות גזי החממה, צמצום זיהום האוויר, סיוע להגנה על בריאות הציבור, לצד יתרונות למשק, עידוד יכולת התחרות של התעשייה שלנו בשווקי העולם, הפחתת ההוצאות לבריאות הנגרמות בשל זיהום אוויר, וקידום טכנולוגיה כחול-לבן. בין ההחלטות כאלה העוסקות בהתייעלות אנרגטית, קידום מקורות אנרגיה מתחדשת ולא-מזהמת, פיתוח תחליפי דלקים, קידום תחבורה ציבורית ואופניים, עידוד בניה ירוקה ועוד.

מדינות רבות בעולם מפגינות דאגה משינויי האקלים, ומתחייבות לצעדים מעשיים ומדידים לקראת ועידת פריז. אולם בישראל מעריכים, כי היקף הפליטות לנפש דווקא יגדל ב-10% עד שנת 2030. כדי שלא נובך בפריז, על ישראל לקבוע בדחיפות מדיניות אקלים לאומית, והפעם גם לתקצב וליישם אותה במלואה.

ארגוני הסביבה, הפועלים זה כעשור במאמץ לקדם מדיניות כזו, דורשים מהממשלה לנקוט במספר צעדים שיביאו אותנו לעמוד בשורה אחת עם המדינות המתקדמות במערב בהתמודדות עם שינויי האקלים. לתפישתנו, ישראל צריכה מדיניות אקלים קודם כל למען עצמה!

בין הצעדים הראשונים שיש לנקוט:

1. קביעת יעד שאפתני להפחתת פליטות גזי חממה ותכנית פעולה מפורטת להשגתו.
2. החזרת התכנית הלאומית להפחתת פליטות גזי חממה שהוקפאה ב-2013.
3. אימוץ תכנית פעולה לבניית חוסן להשפעותיו השליליות של משבר האקלים.
4. יישום מלא של החלטות הממשלה מהשנים האחרונות בנושא התייעלות אנרגטית, קידום אנרגיות מתחדשות, בניה ירוקה ועידוד תחבורה ציבורית.

בנושא האקלים ישראל יכולה רק להרוויח מלצעוד יחד עם העולם. הדרך לעשות זאת היא בעבודה משותפת, תוך שיתוף פעולה בין-מגזרי, וראיית היתרונות הכלכליים, הסביבתיים והמדיניים שיצמחו לישראל מכך שתגיע לוועידת פריז בעמדת מנהיגות ולא במגננה.

נאור ירושלמי,

מנכ"ל חיים וסביבה – ארגון הגג של ארגוני הסביבה בישראל

הצגת הארגונים:

אדם טבע ודין אגודה ישראלית להגנת הסביבה (ע.ר.) הנה עמותה אשר הוקמה בשנת 1990 על ידי אנשי מקצוע מתחום המשפט, המדע והתכנון, כגוף מקצועי, בלתי תלוי, שייצג את האינטרס הציבורי בשמירה על איכות הסביבה ובריאות הציבור בישראל. אדם טבע ודין פועלת בכלים מקצועיים, משפטיים, מדעיים וציבוריים לקידום ההגנה על בריאות הציבור, מניעת זיהום, תכנון בר קיימא, חיזוק המודעות הציבורית וקידום חקיקה סביבתית ואכיפתה. <http://www.adamteva.org.il>

איגוד ערים לאיכות סביבה – אגן בית נטופה הינו היוזמה הסביבתית הראשונה אשר צמחה מקרב החברה הערבית. האיגוד הוקם על ידי מדענים ואנשי חינוך ומספק שירותים לשישה ישובים ערביים בגליל התחתון בנושאי פיתוח בר-קיימא, חינוך והדרכה, העלאת מודעות ציבורית, תכנון סביבתי וארגון פעילויות קהילתיות בנושאי סביבה. בנוסף על כך, האיגוד מהווה גם כוח מניע לדו-קיום בין יהודים לערבים בגליל. <http://www.taeg.org>

אקופיס מזה"ת הינו ארגון ייחודי, שמפגיש בין פעילי איכות סביבה ירדנים, פלסטינים וישראלים. מטרתו העיקרית היא קידום מאמצים לשיתוף פעולה לשם שימור המורשת הסביבתית המשותפת לשלושת העמים. בכך, חותר הארגון לפיתוח בר-קיימא וליצירת התנאים הנדרשים לשלום ממושך ובר-קיימא באזורנו. משרדי הארגון פרוסים בעמאן, בבית-לחם ובתל-אביב. הארגון מתמקד בקידום פרויקטים משותפים לשיקום מורד נהר הירדן, הצלת ים המלח, שמירה על מי התהום ושיקום נחלים חוצי גבולות. כמו כן הוא פועל לקידום המודעות להשפעת שינויי האקלים על האזור. לצורך כך, עוסק הארגון בחינוך, הפצת ידע, הפעלת קבוצות דיאלוג, עידוד מעורבות קהילתית, כתיבה ופרסום של מחקרים מדעיים, הפעלת לובי וקמפיינים ליח"צ וסנגור הנושאים השונים. www.foeme.org

בית הספר ללימודי הסביבה ע"ש פורטר באוניברסיטת תל-אביב הינו בית הספר הבינתחומי היחיד בישראל לתארים מתקדמים בלימודי הסביבה, ומהבודדים בעולם המשלבים את כל הדיסציפלינות המדעיות בגישה בינתחומית, העונה על הצורך בראייה מקיפה לפתרון בעיות ואתגרים סביבתיים. בית הספר ללימודי הסביבה ע"ש פורטר פעל מיזמו הראשון בפיתוח התחום של תכנון בר-קיימא עירוני, התייעלות אנרגטית ובנייה ירוקה באקדמיה ונתן לו דגש מיוחד, הן במסגרת תכניות הלימודים הקיימות והמתוכננות, והן בתהליך תכנון הבניין הירוק של בית הספר. המעבדה לחדשנות וקיימות עירונית פועלת במסגרת בית הספר כמרכז לידע ומחקר בתחום. המעבדה מבצעת פעולות ציבוריות, מחקר והוראה במטרה לייצר ידע וקווים מנחים לשימושם של חוקרים, מתכננים, מקבלי החלטות, ארגוני החברה האזרחית, פרטים וקהילות המעורבים בפרויקטים של חדשנות וקיימות בעיר. <https://environment.tau.ac.il>

האגודה לצדק סביבתי בישראל עוסקת בסוגיות יסוד בתחום השוויון והצדק הסביבתי, חקר קשרי הגומלין שבין תחומי החברה, הסביבה ומערכת קבלת החלטות בישראל. זאת, מתוך מטרה לגבש המלצות למדיניות ולהציע פתרונות אמיתיים ומוסכמים לקידום והעמקת הדמוקרטיה, השוויון וערכי צדק הסביבתי, וכן לקדם מעורבות פעילה ומושכלת של קבוצות אוכלוסיה, ובראשן מיעוטים ופריפריה. <http://www.aeji.org.il>

החברה להגנת הטבע - הארגון הסביבתי הגדול והוותיק בישראל ואחד הוותיקים בעולם. החברה להגנת הטבע הוקמה בשנת 1953, על רקע המאבק נגד ייבוש אגם החולה. מאז ועד היום, ממשיכה החברה לעסוק בנושאי שמירת הטבע, הסביבה והנוף. העשייה באה לידי ביטוי באמצעים שונים: חינוך, מאבקים ציבוריים לשמירה על שטחים פתוחים, פעילות בקרב מקבלי החלטות, חברות

בוועדות התכנון, עידוד טיילות ותיירות פנים, סימון שבילים, יצירת שיתופי פעולה בין ארגוני סביבה וארגונים מסחריים, ובעיקר פעילות עם הציבור בערים ובישובים. עשרות אלפי משפחות חברות בחברה להגנת הטבע, מאות אלפים משתתפים מידי שנה בפעילויות ובטיולים, ואלפי ילדים ובני נוער פעילים במסגרות החינוכיות ובחוגי הטבע והסיירות. <http://www.teva.org.il>

המועצה הישראלית לבנייה ירוקה הינה ארגון שמטרתו להוביל למרחב בנוי בר - קיימא בישראל. בארגון חברים באופן ייחודי המגזר העסקי, גורמי ממשל והאקדמיה לצד ארגונים מקצועיים, חברתיים וסביבתיים מובילים. כוחה של המועצה "ביחד" - רק מתוך שותפות של כלל בעלי העניין ניתן יהיה ליצור שינוי אמיתי ומהותי בשוק הבנייה והפיתוח בישראל. המועצה, המהווה חלק מרשת עולמית של מועצות לבנייה ירוקה, פועלת על ידי שילוב בין פעילות חינוכית, הכשרה ומתן כלים מעשיים לבעלי מקצוע, קידום מדיניות ופעילות ציבורית, קיום מחקר רב-תחומי, וזאת תוך שימת דגש על שיתוף פעולה עם בעלי עניין שונים ותוך יצירת שיח ציבורי רחב. <http://www.ilgbc.org>

המועצה לישראל יפה היא עמותה הפועלת לקידום איכות החיים בישראל באמצעות שמירה על כל מרכיבי סביבת-החיים ובמיוחד בהיבטים של טיפוח ערכי הנוף והאסתטיקה הסביבתית, בדגש על חזות הסביבה העירונית. מאז הקמתה בשנת 1968, על ידי ועדת הפנים של הכנסת, רצופה פעילותה של המועצה מעורבות ועשייה בשלל נושאים ציבוריים ובעשרות רבות של פרויקטים שתכליתם גיבוש תובנות-סביבה ציבוריות. עשייתה של המועצה לישראל יפה נגזרת מן הגישה לפיה על כל אזרח לקבל על עצמו אחריות ולקחת חלק פעיל בשמירה על סביבתו ובעיצובה – לטובתו-הוא ולטובת צאצאיו. העמותה פועלת, הן בחינוך והן במעשה, לעודד את אזרחי ישראל לחתור בהתמדה לשיפור איכות החיים בארץ כתוצאה משינוי התייחסותם לסביבה בה הם מתגוררים, עובדים ומבילים. <http://www.israel-yafa.org.il>

המרכז הבין דתי לפיתוח בר קיימא שממוקם בירושלים, פועל להמריץ את השינוי לחברה אנושית בת קיימא דרך המנהיגות פעילה של קהילות אמונה. המרכז רואה בתבונה הקולקטיבית של דתות העולם אמצעי לקידום דו קיום, שלום וקיימות דרך חינוך ופעילות. המרכז מבצע מטרות אלו באמצעות ארבעה פרויקטים נוכחיים: הסמינר האקולוגי הבין דתי למעורבות, יוזמת הפלנטה המאוחדת דתית ומדעית, הפרויקט הנשי לאמונה ואקולוגיה בישראל, ואקו-ישראל טורס. www.interfaithsustain.com

העמותה לכלכלה בת קיימא קמה במטרה לקדם את מימוש עקרונות הכלכלה בת הקיימא בישראל בקרב מקבלי ההחלטות וכלל הציבור. העמותה פועלת לקדם את ישראל לכיוון של כלכלה מקיימת על ידי שינוי הדיון והמחקר הכלכלי, שינוי המדיניות הציבורית, שינוי חוקי המשחק הכלכליים ושינויים בתחומים משיקים כמו תרבות או קבלת החלטות. חברי העמותה מגיעים מתחומי עיסוק מגוונים: כלכלנים, ביולוגים, אנשי מחשבים, אדריכלים, אנשי עסקים, ועוד. העמותה פועלת למימוש הקיימות בכל תחומי החיים ובמיוחד בתחום הכלכלי, לאור השפעתו המכרעת בכל מישורי המדיניות. www.ecoeco.org.il

הפורום הישראלי לאנרגיה הוקם בשנת 2007 כארגון שמטרתו לקדם משק אנרגיה בר-קיימא לישראל. הפורום שם לעצמו כמטרה ראשונה את קידומה של ההתייעלות בצריכת אנרגיה בישראל. הפורום מגבש חזון כולל למשק האנרגיה הישראלי בשיתוף מומחים, אנשי ממשל וכלכלה, ומחבר ומתאם בין גופים, ארגונים וחברות העוסקים בנושא. <http://www.energia.org.il>

הפורום הישראלי לתזונה בת קיימא (ע"ר) הוא גוף מקצועי המורכב ממדענים ואנשי מקצוע בתחום של סביבה, תזונה ובריאות הציבור. מטרת הפורום היא לעודד מעבר לתזונה בריאה ובת-קיימא, באמצעות פיתוח בסיס ידע בנושא הקשר בין תזונה לסביבה, הנגשת ידע זה לציבור הרחב ולמקבלי ההחלטות, ועידוד דיון ציבורי ומקצועי בנושא. הפורום עוסק בכל הנושאים הקשורים לשרשרת האספקה של מזון מיצור עד צריכה וסוף חיים, קרי יצור חקלאי, יצור מזון אלטרנטיבי, ביטחון תזונתי, וצריכת מזון ובוחן את ההשפעה של כל אלה על הסביבה ובריאות האדם. ifsn.org.il

הקליניקה לרגולציה סביבתית של הפקולטה למשפטים באוניברסיטת בר-אילן שמה לה למטרה לקדם סוגיות סביבתיות באמצעות קידום מדיניות, עבודה משפטית מעשית וחינוך, תוך שמירה על עקרונות של צדק סביבתי. הקליניקה משלבת מחקר משפטי, עבודה משפטית מעשית בתחום הסביבתי והכשרת סטודנטים. הקליניקה מסייעת לארגונים סביבתיים וחברתיים, להתארגנויות קהילתיות, לקובעי מדיניות ולאנשים פרטיים בקידום סוגיות סביבתיות. <http://envclinic.biu.ac.il>

ישראל בשביל האופניים היא עמותה הפועלת לקידום תרבות אופניים ותחבורת אופניים בישראל, למען שיפור בריאות הציבור, איכות החיים, איכות הסביבה, הגברת בטיחות הרוכבים וצמצום הפערים החברתיים. על הצטיינותה בפעילות למען הסביבה זכתה העמותה בפרס ה'גלובוס הירוק' – "האוסקר" של התנועה הסביבתית. <http://www.bike.org.il>

מגמה ירוקה היא ארגון המתנדבים הסביבתי הגדול בישראל. ארגון שטח אקטיביסטי שמורכב מתאי פעילים בקמפוסים ובקהילות בכל רחבי הארץ. מטרת הארגון היא קידום סדר יום צודק ובר קיימא בישראל ומניעת עוולות סביבתיות, תוך אמונה במנהיגות אזרחית פעילה שמשפיעה על עיצוב פני החברה והסביבה. מאז שנת 1997, הצליחו במגמה במגמה ירוקה בשיתוף הקהילה וארגוני סביבה וחברה, לחולל שינויים רבים שקשה לדמיון את החיים בישראל בלעדיהם: עצירת ניסוי פצלי השמן בעמק האלה, הצלת חוף פלמחים, קידום תחבורה ציבורית לנגב המערבי, חקיקת חוק אוויר נקי, צמצום ייצוא הגז הטבעי של ישראל, הצלת פארק עין זהב בקריית שמונה, מניעת הקמת התחנה הפחמית הנוספת באשקלון, פתיחת חופי הכנרת לציבור ועוד. <http://www.green.org.il>

מרכז השל לקיימות נוסד לפני 15 שנה בכדי ליצר מקום בו ניתן לפתח חזון חלופי - סביבתי חברתי תרבותי ורוחני - לעתידה של ישראל. זהו חזון של קדמה אחרת, שניתנת לתרגום לשפת המעשה דרך פיתוח מנהיגות, חינוך, קידום מדיניות וחקיקה ויצירת דוגמאות ליישום. במרכז תפיסה חדשה זו עומד המושג "קיימות" או "פיתוח מקיים". במקום אופני הפיתוח המקובלים, של צריכת משאבי הסביבה ללא מעצורים וללא התחשבות בהשפעתם על ערכים חברתיים כמו צדק ושוויון, יש לבסס גישה של פיתוח המתחשב במגבלות הסביבתיות לטובת החברה כולה. פיתוח זה שואב את ערכיו מההבנה שהאדם הוא חלק אחד ממערכת גדולה ומורכבת לאין שיעור - מערכת החיים. לפי הבנה זו, פגיעה מתמשכת ברקמה זו - הסביבתית והחברתית כאחת - משמעותה פגיעה הרסנית בכולנו, ועלינו לשנות כיוון ולפעול למען חזון של חיים. <http://www.heschel.org.il>

מרחב – התנועה לעירוניות מתחדשת בישראל היא עמותה המונה כיום יותר מ-500 חברים: מתכנני ערים, אדריכלים, אדריכלי נוף, אנשי אקדמיה, עובדים קהילתיים, כלכלנים, יזמים, אנשי עסקים, מתכנני תנועה, פעילי סביבה, סוציולוגים, עורכי דין, שמאים, עובדי ציבור ואזרחים שחשוב להם לשנות את מצב הערים בישראל לערים משגשגות שטוב לחיות בהן. מרחב הוא הארגון היחיד בישראל המתמקד בשינוי הסביבה העירונית הבנויה, ופועל לפיתוח המדיניות והכלים המקצועיים הנחוצים ליצירת שינוי. מרחב פועלת מתוך גישת תכנון כוללת המתייחסת להיבטים הפיזיים, הכלכליים והחברתיים של החיים העירוניים על מנת להשיג שינוי בר קיימא. <http://miu.org.il>

תקציר מנהלים:

מרכז הידע להיערכות לשינויי אקלים בישראל (ICCIC) קבע, כי השפעות מסוימות של שינויי האקלים, כמו הצפות, עומסי חום, מהגרי עבודה ומחלות שונות, ניכרות בישראל כבר בנקודת הזמן הנוכחית, ויש צורך להיערך ולהתמודד איתן כבר היום. לפי מרכז הידע, שינויי האקלים צפויים להשפיע על כל תחומי החיים שלנו – החל ממשק המים והשירותים המסופקים לנו על ידי המערכות האקולוגיות, המשך בבריאות התושבים ואספקת מזונם, וכלה בהשלכות כלכליות וחברתיות.

על כן, אין אנו מתמודדים עם השאלה האם ראוי לישראל להגיב, אלא כיצד ראוי להיערך לקראת שינויי האקלים. לשאלה זו יוחסו שתי אסטרטגיות פעולה: "אדפטציה", כלומר זיהוי הצרכים ופיתוח יכולות הסתגלות וחוסן אל מול תנאי הסביבה המשתנים; ו"מיטיגציה" קרי מגוון הפעולות אותן ניתן לנקוט על מנת להפחית את הגורמים לשינויי האקלים ולהחליש את עוצמת המשבר. מסמך זה נועד להציג בפני מקבלי ההחלטות דרכים בהן נכון וצריך לפעול כבר היום לקידום פתרונות להתמודדות בישראל עם שינויי אקלים בשני מישורי הפעולה, מתוך הבנה כי הפעולות הנדרשות לשם כך משתלבות זו בזו ומשלימות זו את זו.

חלון ההזדמנויות להיערכות מוקדמת וליצירת מענה הולם להשפעות של המשבר האקלימי ולהשלכותיו הסביבתיות, הכלכליות והחברתיות הוא צר ביותר. מסמך זה, אשר נכתב בשיתוף פעולה על ידי קשת רחבה של ארגוני סביבה העוסקים בנושאים הללו מדגיש, כי ההתמודדות עם שינויי האקלים איננה סוגיה פוליטית. היא אולי האתגר הגדול ביותר לקיומנו כיחידים, כקהילות, כערים, כמדינות וכאנושות כולה. אופיו הגלובאלי של משבר האקלים ניכר כאן בשני מובנים – האחד, באופן שבו תופעה, המתרחשת במדינה אחת, מרוחקת אלפי קילומטרים, מביאה לפגיעה אקוטית בכלכלה או בחברה של מדינה אחרת; המובן השני נובע מכך שמדינה מסוימת מתמודדת עם "בעיה" שאינה בגדר גבולותיה בלבד, אלא משפיעה ומושפעת גם במדינות השכנות, קרובות ורחוקות.

דו"ח של הבנק העולמי מ-2011 קבע, כי אזור הים התיכון הוא השני בעולם בפגיעות לשינויי אקלים, והם עלולים להוות סיכון ביטחוני ואסטרטגי למדינת ישראל. יתרה מזאת, למשבר האקלים עלולות להיות גם השלכות כלכליות משמעותיות כמו נזקים לרכוש ותשתיות בשל מזג אוויר קיצוני, שינויים במפלס פני הים, חדירת מזיקים לאדם ולחקלאות ועוד. על כן יש צורך בהיערכות יסודית והתמודדות הולמת מצד הממשלה, בייחוד לאור העובדה שהמדינות סביבנו אינן מצליחות להתמודד בעצמן עם התופעות של שינויי האקלים.

רגולציה, תמריצים, סובסידיות ותמיכה ממשלתית יכולים לתרום להתאמת המשק הישראלי למציאות הכלכלית המשתנה. בכך הצטיינה התוכנית הלאומית להפחתת פליטות גזי חממה, שנועדה לממש את התחייבויות של ישראל להפחית פליטות ואושרה בנובמבר 2010. ברם, במסגרת קיצוצי התקציב בשנים 2013-2014 הוקפאה התוכנית, ומאז אין למדינת ישראל תכנית יישומית או חזון לפעולה בנושא. התכנית נועדה להשקיע 2.2 מיליארד ₪ עד שנת 2020, עם תועלת כלכלית נטו שהוערכה בכ-34 מיליארד ₪!

ארגוני הסביבה קוראים לממשלה להפשיר את התכנית כבר בתקציב 2015, ולגבש מדיניות אקלים לאומית ברורה ושאפתנית בתחומי אדפטציה ומיטיגציה לקראת ועידת האקלים שתתקיים בפריז בסוף השנה. סוגיות הליבה אשר נמצאים במרכז כל דיון בנושא הם נושאי האנרגיה, מים, עירוניות, תחבורה ומזון, ובהם עוסקים עיקר הפרקים במסמך זה.

אנרגיה

למשק האנרגיה של ישראל מאפיינים ייחודיים, אשר הופכים את ניהולו למורכב ביחס למדינות המערב. הביקוש לחשמל בישראל מתאפיין בעליה עקבית, ומגבלות גיאוגרפיות מחייבות משק אנרגיה עצמאי. למרות המעבר ההדרגתי לגז, פליטת גזי החממה בתהליך הפקת החשמל נאמדת בכ-60 אחוזים מסך פליטות גזי החממה בישראל, אולם, למדינת ישראל אין עדיין חזון ארוך-טווח למשק האנרגיה ותכנית פעולה אסטרטגית בנושא, וההשקעה בהתייעלות אנרגטית ובאנרגיות מתחדשות ולא-מזהמות היא מזערית. ניתן להפיק עד 95 אחוזים מהחשמל בישראל ממקורות מתחדשים ונקיים, שאינם פולטים גזי חממה, תוך שימוש בטכנולוגיה הקיימת כבר היום. זאת ועוד, עלות הפקתם של עד 80 אחוזים מהחשמל בישראל ממקורות מתחדשים, משתווה לעלות הפקת האנרגיה מדלקים מחצביים.

כדי להשיג עצמאות אנרגטית אמיתית על ישראל להשקיע בהתייעלות אנרגטית לטובת תועלות כלכליות מיידיות ולפתח משק אנרגיה המבוסס על מקורות מתחדשים, תוך שמירה על עתודות הגז הטבעי כגיבוי.

מים

אחת ההשלכות הקשות של משבר האקלים היא צמצום בהיצע המים הזמינים, בעיקר עקב עליה בטמפרטורה הממוצעת ושינוי במשטר הגשמים. שינויי האקלים גורמים להתחזקות תופעות קיצון במחזור המים: מצד אחד – בצורות חריפות וממושכות יותר; ומצד שני – התחזקות סערות ושיטפונות הגורמים להצפות וסחף קרקע. כל אלה גם גורמים להפחתה מתמשכת ב"מילוי החוזר" של מאגרי המים התת-קרקעיים, אשר מתעצמת בגלל תהליכי עיור ופירבור הגורמים לאיטום השטחים הפתוחים. לפיכך, בשנים הקרובות מדינת ישראל חייבת לנצל את מלוא יכולת הייצור של מתקני ההתפלה.

על ישראל לשמור על מפלסים גבוהים במאגרי המים ועמידות לרצף שנות בצורת, כדי למנוע מצב שבו נאלץ להגדיל את היקפי ההתפלה מעבר לנחוץ ולצמצם את ההשלכות של קיצוץ בהקצאות מים, ובהן פגיעה בחקלאות, בטבע ובאיכות החיים. במקביל יש להשקיע בטיהור שפכים והשקיה בקולחין באיכות טיהור גבוהה. כמו כן יש להקפיד, כי כל הרחבה נוספת של מתקני ההתפלה תתבסס על מקורות אנרגיה מתחדשת יעודיים. לצד כל אלו ובמדיניות משולבת, יש לפעול גם לטובת צמצום הצריכה, ללא פגיעה ברמת השירות לצרכן של משק המים.

תחבורה

דפוסי התכנון והבנייה הנהוגים כיום בארץ מותאמים בעיקר לשימוש ברכב פרטי ומעודדים פרבור. תהליך זה פוגע בבריאות הציבור, תורם להרחבת הפערים החברתיים, פוגע בחופש הניידות ומטיל על האזרחים "קנס חברתי" בדמות עלויות של פקקים, תאונות דרכים, זיהום אוויר ורעש, בגובה 64 מיליארד שקל בשנה. שינוי דפוסיים אלה יכול להביא, בנוסף לחסכון בעלויות אלה, גם להפחתה משמעותית של פליטות גזי חממה ומוזהמים, צמצום הנגיסה המתמשכת בשטחים הפתוחים והקטנת התופעה של "אי החום העירוני". כל זאת, תוך חיסכון ניכר בהוצאות הממשלה על בריאות הציבור ודיור מחד, והורדת יוקר המחיה ושיפור באיכות החיים מאידך.

כדי לעודד מהלכים של התחדשות עירונית ועיבוי שכונות קיימות, יש לקדם תכנון עירוני מותאם לתחבורה ציבורית ולהולכי רגל, שיהפוך את החלופות לרכב הפרטי למזמינות ונעימות יותר. בין היתר, יש לקדם מסלולים ייעודיים לאוטובוסים ואוטובוסים רבי קיבולת (BRT), לפתח שבילים וחניוני אופניים, ולעודד שילוב בין התחבורה הציבורית לאופניים.

עירוניות

סוגיה מרכזית הנידונה במסמך היא ריכוז פעילויות אדפטציה ומיטיגציה במישור העירוני. 92% מתושבי ישראל חיים ביישובים עירוניים. עירוניות איכותית היא אחד האתגרים המשמעותיים שישראל עומדת בפניהם, והיא יכולה להבטיח – לצד צמצום פליטות גזי חממה ושיפור באיכות הסביבה – גם איכות חיים, פיתוח כלכלה מקומית, שיוויון הזדמנויות ותועלות נוספות.

כיום יש מגמה שלילית, של בניית שכונות חדשות בשולי הערים ובשטחים פתוחים, בשעה שמרכזי הערים והשכונות הוותיקות הולכים ומתנוונים. דרוש שינוי חשיבתי ותפיסתי שיבטיח את היכולת לשקם את העיר, בדגש על מרכז העיר, ויכלול כלים שיחזקו את החוסן החברתי, הכלכלי והתשתיתי של העיר: שימושים מעורבים; מבני ציבור, פארקים וגנים במרחק הליכה קצר ממקומות המגורים; שירותים איכותיים; תחבורה ציבורית איכותית נגישה ונוחה; רחובות המספקים את צרכי היומיום של התושבים במרחק הליכה; שילוב אוכלוסיות; צפיפות ושימוש יעיל בקרקע; תהליכי תכנון משתפים; חיזוק מרכז העיר; וטיפול וחיזוק הקהילה, המורשת והזהות המקומית.

תכנית "תג הסביבה" של המשרד להגנת הסביבה והמרכז לשלטון מקומי היא דוגמה ליישום עקרונות פעולה בתחומים מרכזיים לקידום אדפטציה ומיטיגציה ובהשפעה על יצירת חוסן מקומי. המטרה הראשונה של התכנית הינה להפחית את ההשפעה הסביבתית השלילית של יישובים עירוניים ולהעלות את המודעות הציבורית לצורך באימוץ עקרונות של פיתוח בר קיימא כגישה כוללת לניהול עירוני. המטרה השנייה הינה השגת חיסכון כלכלי לתקציבי הרשויות המקומיות כתוצאה מחסכון בשימוש במשאבים, בעיקר מים וחשמל. התכנית מופעלת כיום ב-60 רשויות מקומיות, וקיימים כבר סיפורי הצלחה בולטים כמו באיגוד ערים בקעת בית נטופה, הכולל שש רשויות מקומיות ערביות בגליל.

חוסן עירוני מורכב מזיהוי מאפייני הסיכונים, מידת הפגיעות המקומית ויכולת ההסתגלות לשינויי האקלים, והשקעה בתכנון ובפיתוח התשתית העירונית בהתאמה להם. קידום חוסן עירוני יביא

להתחזקות והתחדשות עירונית וליצירת ערים המותאמות לסביבה המשתנה ומאפשרות חיים בטוחים ונעימים לתושביהן. לכן זה צריך להיות צעד ראשון במעלה במסגרת ההיערכות לשינויי האקלים.

למעשה, ברשויות המקומיות קיימות כבר כיום לא מעט מסגרות שיכולות להוות צירי מפתח בהיערכות לשינויים ובגיבוש מדיניות הסתגלות. עקרונות פעולה בארבעה תחומי מפתח - מערכות התחבורה, האנרגיה, המים והבריאות העירוניות – יכולים להיטמע במדיניות הקיימת ובמסגרת תכניות העבודה השוטפות של הרשות. נדרשת יצירתיות ואפילו תעוזה להכיר בכך שהמציאות משתנה ושיש להיערך בהתאם, גם אם השינויים הם הדרגתיים ולעיתים לא מוחשיים.

בנייה ירוקה

תהליכי בנייה ותפעול מבנים הינם גורם מרכזי המשפיע על פליטות גזי חממה, צריכת משאבים ופגיעה בסביבה. ה-OECD מעריך, כי במדינות המפותחות מבנים אחראים ל-40-25 אחוזים מצריכת האנרגיה, כ-33 אחוזים מפליטת גזי חממה, ו-50-33 אחוזים מצריכת חומרי הגלם, ולכן אפשר להשיג את ההפחתה המשמעותית ביותר של פליטות חממה בסקטור המבנים. הכלי המרכזי לכך הוא הטמעה של עקרונות הבנייה הירוקה בבניינים חדשים ובשיפוץ "ירוק" של בניינים קיימים.

מטרת הבנייה הירוקה היא לצמצם את השפעת המבנים על הסביבה, צמצום השימוש במשאבים מתכלים, ואימוץ פרקטיקות תכנון המתחשבות בתנאי האקלים והסביבה. לבנייה ירוקה תועלות כלכליות ותועלות סביבתיות רבות. ההשקעה הנוספת מחזירה עצמה תוך שנים ספורות. תועלות עקיפות ברמה הלאומית יכולות להיות ביטול הצורך בהקמת תחנות כוח חדשות, צמצום הקמה של תשתיות בינוי חדשות והגברת העמידות הלאומית מול תנודות בשוק האנרגיה העולמי.

על ממשלת ישראל לפעול ליצירת שוק מקומי מתקדם ומפותח לבנייה ירוקה ולהבהיר, כי היא רואה חשיבות בהטמעת בנייה ירוקה בשוק הבנייה על ידי אימוץ התקן לבנייה ירוקה במבני ציבור וממשל, קביעת רגולציה מחייבת ותמריצים לקידום בנייה ירוקה והעלאת המודעות בקרב הקהל הרחב.

מזון

שינויי האקלים משפיעים על כל המערכות האנושיות ובכלל זה גם על מערכת המזון, האחראית לייצור ולאספקה נאותה של מזון מזין לבני האדם. הפגיעה של שינויי האקלים במערכות הכלכליות והחברתיות תשפיע על זמינות המזון ועל הביטחון התזונתי. הפחתה בצריכת בשר ומעבר לדיאטה ים תיכונית, הכוללת יותר ירקות ופירות ופחות מוצרים מעובדים או מן החי, יוכלו להביא הן להפחתה בפליטת גזי חממה והן להגברת הביטחון באספקת המזון בשעת חירום (בנוסף לתועלות בריאותיות מוכחות).

דרושה התערבות של המדינה במשק המזון בכל הרמות – ברמה האישית: בדפוסי צריכת המזון, אחסונו ובישולו, ובחינוך למניעת בזבז מזון; ברמה המקומית: בעידוד סחר מקומי ועסקים מקומיים ובחינה של פיתוח חקלאות עירונית; וברמה הלאומית: במתן תמריצים לגידול מקומי של מוצרי בסיס וניהול מקיים של הקרקע, פיתוח של זנים חדשים העמידים לחום וליובש, שימור מאגר גנטי של זני בר ועידוד ניהול נכון של המערכת החקלאית הימית.

חינוך לקיימות ואזרחות פעילה

בעשור האחרון חלה התפתחות משמעותית ומרשימה בהפצת החינוך לקיימות בישראל, אך התחום עדיין לא השתלב בליבת העיסוק של מערכת החינוך, ונתפס כסוג של מותרות, שנועד להוסיף תכנים "ירוקים" ללימודי המדעים בבתי-הספר. חינוך לקיימות מציב את הלומדים בחזית ההתפתחות, מכין אותם לחיים במאה ה-21 ומהווה קרש קפיצה משמעותי לצמצום הפערים החברתיים והכלכליים ולהשגת חברה וכלכלה מאוזנות ושיוויוניות. **החינוך לקיימות צריך להיות חלק מלימודי הליבה בבתי הספר, ונדרשת מחויבות ממשלתית ברורה שתבוא לידי ביטוי גם בהקצאת משאבים למטרות אלה.**

עיסוק בנושא זה מעלה סוגיה נוספת הקשורה לשיתוף הציבור בהצבת היעדים וקבלת ההחלטות, שכן ראוי שהחברה בישראל תהיה חלק מהמאמץ הלאומי בנושא זה. לפיכך **ראוי כי ממשלת ישראל תפעל למיסוד ערוצים ולעידוד אזרחות פעילה על-ידי בניית מסגרות לשיח ודיאלוג בין ארגוני החברה האזרחית, משרדי הממשלה והרשויות המקומיות.**

צדק אקלימי

ניתוח המדיניות להפחתת גזי חממה בעולם וגם בישראל מלמד, כי שיקולים של צדק אקלימי נלקחים בחשבון רק באופן חלקי ביותר, ולצעדים מסויימים יכולה אף להיות השפעה חברתית שלילית. אולם

קיימות סוגיות עיקריות שכבר כעת אפשר להתמודד איתן על מנת לקדם מדיניות לקידום צדק אקלימי וחברתי, ובהן: בעיית השוכר-משכיר שמקשה על התייעלות אנרגטית בדירות; קשיי מימון לקידום מדיניות משתלמת בטווח הארוך (בניה ירוקה, התייעלות אנרגטית); ההשלכות הרגרסיביות של מסיים על אנרגיה ובמיוחד של מערכת למסחר בפליטות; והיעדר אלטרנטיבות דלות-פחמן בתחום התחבורה. על כן אסור להתעלם בגיבוש מדיניות לאומית להפחתת פליטות ולהתמודדות עם שינויי האקלים מההשפעות החברתיות. כאשר שיקולים אלו נלקחים בחשבון מראש, ניתן למתן את השפעתם, המגדילה את אי השוויון ופוגעת יותר באוכלוסיות החלשות.

המלצות למדיניות הממשלה

ארגוני הסביבה דורשים מהממשלה לאמץ תוכנית לאומית להיערכות להשפעות שינויי האקלים ולהפחתת פליטות גזי חממה, אשר תתקצב כבר בשנת התקציב 2015 ותכלול שורה של יעדים מדידים, ובהם:

בתחום המיטיגציה:

- 1. אנרגיה מתחדשת ועידוד התייעלות אנרגטית** - הרחבת השימוש באנרגיות מתחדשות להפקת חשמל והשקעה בתכניות של התייעלות אנרגטית וצמצום השימוש בדלקים מזהמים.
- 2. שמירה על עתודות גז** - שמירה והגנה על עתודות הגז, אשר יאפשרו גמישות הפעלה גבוהה וגיבוי למקורות המתחדשים בעת שאינם זמינים, כמו גם הפקת אנרגיה בתחנות זעירות קרוב לאתרי הביקוש בנצילות גבוהה והקטנת שחרור המזהמים לסביבה.
- 3. אסטרטגיה להמשך ההתפלה** - התניית כל הרחבה נוספת של המתקנים להתפלת מי-ים באספקת אנרגיה ממקור אנרגיה מתחדשת יעודי, ובמידת האפשר, בחינה רצינית של אפשרויות לשילוב ושיתוף פעולה עם שכנינו בתחום זה.
- 4. ניהול ביקושים במשק המים** - מדיניות מכוונת לצמצום הצריכה, ללא פגיעה ברמת השירות לצרכן.
- 5. קידום עירוניות איכותית** - מיסוד תכנון עירוני המבוסס על התחדשות עירונית ועיבוי שכונות קיימות; העדפת תחבורה ציבורית והולכי רגל; שילוב מסלולים ייעודיים לאוטובוסים, שבילי אופניים ומסלולי הליכה כבר בשלבי התכנון המוקדמים; יצירת מגוון תמריצים כלכליים ורגולציות לעידוד בנייה ירוקה; והתייעלות וחיסכון בשימוש במשאבים.
- 6. העדפת תחבורה ציבורית** - שיפור שירותי התחבורה הציבורית על ידי שדרוג תשתיות ואיכות השירות, הפקעת נתיבים קיימים מהרכב הפרטי ויצירת נתיבים ייעודיים לאוטובוסים ומערכות BRT.

בתחום האדפטציה:

- 1. איתנות משק המים** – יצירת מפלסים גבוהים במאגרי המים (הכנרת ומי תהום) אשר יגבירו את העמידות לרצף שנות בצורת, יצמצמו את הצורך בהגדלת פוטנציאל ההתפלה בעתיד, ימנעו פגיעה בחקלאות, בטבע ובאיכות החיים ויאפשרו גם חזרת מים לטבע ולאחרי הנופש.
- 2. בטחון מזון וטיפול חקלאות בת קיימא** – מתן תמריצים לחקלאות מקומית וקידום חקלאות עירונית; פיתוח של זנים חדשים העמידים לחום וליושב; עידוד מחקר ודיון להגדרת סל מזון בריא וחסין סביבתית.
- 3. פיתוח חוסן בשלטון המקומי** – פיתוח מנגנונים מינהליים ויצירת המלצות מדיניות להטמעה בתהליכי התכנון האסטרטגי העירוני; יצירת מסגרות לשיתופי פעולה להעברת ידע ולהיערכות למצבי קיצון, מעקב ובקרה; גיבוש סט כלים ומדדים עירוניים להסתגלות לשינויי אקלים והטמעתו במערך התכנון העירוני
- 4. הגנה על המגוון הביולוגי** – הטמעה בהנחיות התכנון את החובה לאתר מסדרונות אקולוגיים וצווארי בקבוק, ולעגן את רציפותם ושמירה על הקישוריות בין השטחים הפתוחים, תוך הגנה ושימור מערכות אקולוגיות.
- 5. מיסוד ערוצים לאזרחות פעילה** – על-ידי בניית שותפות רב-מגזרית בין מערכות החינוך לבין ארגוני החברה האזרחית, משרדי הממשלה והרשויות המקומיות
- 7. קידום ענפים כלכליים חדשים** – בעקבות שינויי האקלים צפויים להיווצר שווקים ואופקים חדשים להתפתחות כלכלית לאומית. כלים כמו רגולציה, תמריצים, סובסידיות ותמיכה ממשלתית יוכלו לייצר קרקע מתאימה לצמיחה עבור ענפים אלו והתאמת המשק הישראלי למציאות הכלכלית המשתנה.

תוכן עניינים:

iii.....	קואליציית דרכים לקיימות.....
iv.....	פתח דבר
v	הצגת הארגונים המשתתפים.....
viii	תקציר מנהלים
מבוא	
3.....	
משפט בי"ל	
4.....	עו"ד יותם שלמה, הקליניקה לרגולציה סביבתית, הפקולטה למשפטים, בר אילן מבט גלובלי על מדיניות שינויי אקלים.....
אסטרטגיה וביטחון	
8.....	עו"ד תמי גנות, אדם טבע ודין מתחמם פה – על האיום האסטרטגי – ביטחוני בשינויי האקלים.....
כלכלה	
11.....	לביא אהרון ועידן דורפמן, העמותה לכלכלה בת קיימא סיכונים בשוק הפחמן העתידי.....
15.....	שער מיטיגציה
אנרגיה	
15.....	נעם סגל, ד"ר שחר דולב ויעל כהן פארן, הפורום הישראלי לאנרגיה משק האנרגיה בישראל.....
תחבורה	
20.....	א. דרור רשף, העמותה לכלכלה בת קיימא העלות הגבוהה של הרכב הפרטי.....
23.....	ב. יותם אביזור, ישראל בשביל האופניים תחבורת אופניים כמנוף להפחתת גזי חממה.....
משק המים	
26.....	ד"ר יובל ארבל, אקופיס מזה"ת הערכות לשינויי האקלים במשק המים.....
בנייה ירוקה	
31.....	אביאל ילינק וקרן שוץ, המועצה הישראלית לבנייה ירוקה הטמעת בנייה ירוקה בישראל.....
ניהול משאבים במגזר העירוני	
36.....	ד"ר חוסיין טארביה וסלמאן אבו חמד, איגוד ערים לאיכות הסביבה, בקעת בית נטופה פרוייקט "תג הסביבה" ברשויות הערביות.....
ועדות התכנון	
39.....	לידיה מורדבינקין, אלכסנדר סעודה, אלעד הוכמן, מיכל שוקרון, מגמה ירוקה ביטול תכניות מסוכנות בוועדות התכנון לצמצום גזי החממה.....
41.....	שער אדפטציה
תזונה בת קיימא	
41.....	אלון שפון, הגר מילר-אלמוג, דורית אדלר, ד"ר חיים חביב, ד"ר מיכל סימוביץ', ד"ר נועם צ'נובסקי, ד"ר חגית אולנובסקי, הפורום הישראלי לתזונה בת קיימא שינויי אקלים וביטחון תזונתי בישראל.....

מגוון ביולוגי וטבע עירוני

- א. ד"ר עפרי גבאי, החברה להגנת הטבע
המגוון הביולוגי בישראל בעידן שינויי אקלים.....47
- ב. יעל זילברשטיין, עמיר בלבן, החברה להגנת הטבע
טבע עירוני ושינויי אקלים בישראל.....51

תכנון עירוני

- א. סיגלית רחמן, עמותת מרחב
תכנון עירוני ועידוד עירוניות בישראל.....56
- ב. ד"ר אורלי רונן, יעל כתב בורגר, מרכז השל לקיימות וב"ס פורטר ללימודי הסביבה
קידום חוסן עירוני לשינויי אקלים בתכנון עירוני: המלצות לרשויות מקומיות בישראל.....59

חינוך

- א. ד"ר דויד דוניץ וליעד נים, מרכז השל לקיימות
ממדיניות של בת יענה להתמודדות ראויה: שינוי בחינוך בעידן שינויי אקלים והגדלת הפערים
החברתיים.....64
- ב. מרב ניר, המועצה לישראל יפה
תרבות הצריכה וחינוך לקיימות.....70

צדק אקלימי

- כרמית לובנוב, האגודה לצדק סביבתי בישראל
מתווה למדיניות אקלים חברתית-כלכלית.....75

דת, רוחניות ומשבר האקלים

- הרב יונתן נראל ודוד מירון ופנר, המרכז הבין דתי לפיתוח בר קיימא
מגן העדן ועד משבר האקלים: קריאה בין דתית לפעולה.....78

נספחים

- שער באנגלית.....108

מבוא:

אמנת האו"ם בדבר שינויי אקלים נחתמה בוועידת כדור הארץ הראשונה בריו דה ז'נרו בשנת 1992, במטרה להניע את אומות העולם במאמץ משותף להפחתת פליטות גזי החממה ולהתמודדות עם שינויי האקלים. עיקר האחריות נפלה על המדינות המתועשות והמפותחות, שכן הן האחראיות במידה הרבה ביותר לפליטת גזי החממה. מדינת ישראל הצטרפה לאמנה בשנת 1998 וכיום חברות בה 196 מדינות.

בוועידת האקלים השנתית האחרונה שנערכה בפרו, הסכימו כל המדינות להתחייב למסגרת של הסכם רשמי, אשר ייחתם בוועידה הבאה שתתקיים בפריז בסוף 2015. מסגרת ההסכם קבעה, כי כל מדינה תגבש את היעד הלאומי שלה להפחתת פליטות, ותמסור אותו למזכירות האו"ם עד אמצע 2015. דיווח זה יכלול בסיס נתונים, הנחות יסוד ומתודולוגיות לבחינת פוטנציאל ההפחתה, הרציונל לבחירת היעד שנקבע וכיו"ב. ההסכם החדש יכנס לתוקפו בשנת 2020, ויאחד את כל מדינות העולם במאמץ הגלובלי המשותף.

בוועידת קופנהאגן בשנת 2009 הכריזה ממשלת ישראל, כי עד שנת 2020 תפחית את פליטות גזי החממה שלה ב-20 אחוזים ביחס לתרחיש "עסקים כרגיל". דו"ח שנערך באותה שנה על ידי חברת מקינזי, בהזמנת המשרד להגנת הסביבה העריך, כי עד שנת 2020 צפויות הפליטות של ישראל להגיע ל-109 מיליון טון CO₂ בשנה (לעומת 78 מיליון טון בשנת 2008). דו"ח של חברת א. חפץ שהוגש גם הוא למשרד העלה, כי מתוך פליטות גזי החממה בישראל (על-פי נתוני 2006) 64% הגיעו מסקטור האנרגיה, 19% מתחבורה, 10% מסקטור הפסולת, 4% מהתעשייה ו-3% מהחקלאות.

שנה לאחר מכן, ב-2010, אישרה הממשלה ואף תיקצבה את "התוכנית הלאומית להפחתת פליטות גזי חממה", שכל מרכיב בה נבחן ואושר בוועדה בינמשרדית ובאגף התקציבים. ואולם, במסגרת קיצוצי התקציב של שנת 2013, ולמרות מחאות מצד התאחדות התעשיינים, מרכז השלטון המקומי, משרדי ממשלה וארגוני הסביבה, הוקפאה התכנית לשלוש שנים. הפוטנציאל בתכנית, במידה והיתה מיושמת במלואה, היה להפחתה של כ-16 מיליון טון CO₂ עד שנת 2020, ותועלות כספיות הגדולות פי 15 מההשקעה.

מסמך מדיניות האקלים 2015 של ארגוני הסביבה מתווה "מפת דרכים" למקבלי ההחלטות בישראל, וקורא לאימוץ מיידי של מדיניות רב-תחומית משולבת שתציב את ישראל בקו אחד עם מדינות OECD, בפעולה לנוכח שינויי האקלים. המסמך נכתב במשותף ע"י הארגונים החברים בקואליציית "דרכים לקיימות" של התנועה הסביבתית בישראל, והוא מתייחס הן לצעדים של בניית חוסן והסתגלות לשינויי האקלים ופגיעהם ("אדפטציה"), והן לצעדים שנועדו להפחית את פליטות גזי החממה ("מיטיגציה").

במסמך נכללות המלצות לשורת צעדים מעשיים ומדידים בשני מישורים אלה. כצעדים ראשונים בטווח המיידי דורשים ארגוני הסביבה מהממשלה להפשיר את התכנית הלאומית להפחתת פליטות ולתקצב אותה עוד בשנת התקציב הנוכחית; לאמץ תכנית לאומית רחבה בתחום של היערכות והסתגלות לשינויי אקלים; ולהשקיע בהתייעלות אנרגטית, בתחבורה ציבורית ובבניה ירוקה כאמצעים המתאימים לשני מישורי הפעילות גם יחד. אלו הם מהלכים משתלבים ומשלימים, וישראל כמדינה מפותחת צריכה לפעול כיתר מדינות העולם, בשני אפיקי פעולה אלו במקביל.

מבט גלובלי על מדיניות שינויי אקלים

עו"ד יותם שלמה, הקליניקה לרגולציה סביבתית, הפקולטה למשפטים, אוניברסיטת בר-אילן

מבוא:

שינויי אקלים גלובליים הנגרמים בשל פליטת גזי חממה על ידי פעילות אנושית הם מהנושאים המרכזיים העומדים לפתח הקהילה הבינלאומית. הקושי בטיפול בשינויי אקלים דומה לקושי בהגנה על טובין ציבוריים ומניעת החצנת עלויות. לא כל המדינות תורמות באותה מידה לשינויי אקלים ולא כל המדינות סובלות ויסבלו באותה מידה משינויי אקלים. אולם, אם לא ינקטו צעדים מחמירים, בקרוב כל המדינות יפגעו במידה זו או אחרת משינויי אקלים.

עם התרחבות ההכרה בתופעת שינויי האקלים על ידי אקדמאים ופוליטיקאים, שינויי אקלים מקבלים מקום של חשיבות בתכנון מדיניות לאומית ובינלאומית. במהלך שני העשורים האחרונים היו ניסיונות רבים להגיע להבנות ברמה הבינלאומית לצמצום פליטת גזי חממה. לאורך השנים הקהילה הבינלאומית הגיעה להסכמות, שכללו הכרה ברורה בצורך הדחוף להפחית פליטת גזי חממה, קביעת מסגרת לדיונים, הגברת השקיפות בין מדינות בעניין רמת הפליטות והצהרות על כוונה ספציפיות להפחית את רמות הפליטות. מדינות מסוימות אף התחייבו על ההפחתה במסגרת המשפט הבינלאומי.

בפרק זה נציג את הנורמות שנקבעו במשפט הבינלאומי, ובפרט את הנורמות שחלות על ישראל להתמודדות עם שינויי אקלים. כמו כן, נציג הערכה לגבי הנורמות שיצופה מישראל להתחייב אליהן בעקבות ההכרה הבינלאומית בישראל כמדינה מפותחת, ובשל הצורך הגובר בפעולה בינלאומית משמעותית לצמצום ההשפעות של שינויי אקלים.

שינויי אקלים במשפט הבינלאומי

האמנה הבינלאומית המרכזית בעניין שינויי אקלים היא אמנת המסגרת בדבר שינויי אקלים של אומות המאוחדות (UNFCCC - United Nations Framework Convention on Climate Change). האמנה נכנסה לתוקף ב-1997 וכיום חברות בה 196 מדינות. מטרת האמנה הן לייצב את ריכוז גזי החממה באטמוספירה ולמנוע מפעילות אנושית לפגוע באופן מסוכן באטמוספירה.¹ מאז כניסתה לתוקף, המדינות החברות באמנה הגיעו למספר הסכמים נוספים המקדמים את הגשמת מטרת האמנה.

אחד העקרונות הבסיסיים של האמנה הוא עקרון ה"מחויבות משותפת אך שונה". במסגרת עיקרון זה מדינות מפותחות מצופות להוביל את המאמץ להפחתת פליטות גזי חממה. במבוא לאמנה מודגש שציפייה זו נובעת מכך שהפליטות הנוכחיות וההיסטוריות של מדינות מפותחות גבוהות בעוד הפליטות לנפש במדינות מתפתחות נותרו נמוכות באופן יחסי.²

האמנה מגדירה שלוש קטגוריות של מדינות עם רמות שונות של מחויבויות בהתאם לעיקרון זה. מדינות נספח 1 הן מדינות מפותחות החברות ב-OECD. מדינות אלו מתאפיינות בשילוב של הכנסות גבוהות עם רמות גבוהות של פליטות, הן לנפש והן באופן אבסולוטי. נספח 2 כוללת את מדינות נספח 1 ללא מדינות ברית המועצות לשעבר, שהן כלכלות במעבר. קבוצה זו היא הקבוצה עם המחויבויות המחמירות ביותר. מדינות שאינן מנויות בנספח 1, רוב רובן של המדינות החתומות על האמנה כיום, כפופות לחובות מצומצמות יחסית. כיום, ישראל עדיין שייכת למדינות שאינן מנויות בנספח 1, כך שהמחויבויות שלה מצומצמות יחסית. אולם, כפי שנפרט בהמשך, ישנה סבירות גבוהה שמצב זה ישתנה בכל אמנה עתידית.

¹ ראו סעיף 2 לאמנה:

The ultimate objective of this Convention and any related legal instruments that the Conference of the Parties may adopt is to achieve, in accordance with the relevant provisions of the Convention, stabilization of greenhouse gas concentrations in the atmosphere at a level that would prevent dangerous anthropogenic interference with the climate system. Such a level should be achieved within a time frame sufficient to allow ecosystems to adapt naturally to climate change, to ensure that food production is not threatened and to enable economic development to proceed in a sustainable manner.

² מתוך מבוא האמנה:

Noting that the largest share of historical and current global emissions of greenhouse gases has originated in developed countries, that per capita emissions in developing countries are still relatively low and that the share of global emissions originating in developing countries will grow to meet their social and development needs.

סעיף 4 (1) לאמנה קובע את ההתחייבויות הכלליות של המדינות החברות. התחייבויות אלו כוללות בין היתר: דיווח על היקף פליטות, קביעות תכנית לאומית להפחתת פליטות, קידום שיתוף טכנולוגיות בין המדינות החברות, שיתוף פעולה בין מדינות החברות להתמודדות עם ההשלכות של שינויי אקלים, הטמעת שיקולי שינויי אקלים בהליכי קבלת החלטות ודיווח על אופן יישום האמנה. למרות שהתחייבויות אלו כלליות וגמישות, הן משקפות את הציפייה ממדינות לפעול, באופן עצמאי ובשיתוף פעולה, להקטין את פליטות גזי החממה (Mitigation מיטיגציה) ולהתמודד עם ההשפעות השליליות הצפויות של שינויי אקלים (Adaptation אדפטציה).

ההסכם המרכזי שנחתם במסגרת האמנה הוא פרוטוקול קיוטו משנת 1997. במסגרת הפרוטוקול מדינות מתועשות התחייבו, התחייבות נוקשה, להפחית את פליטות גזי החממה שלהן. בנוסף להתחייבויות אלו, הפרוטוקול כולל מספר מגננונים כלכליים שנועדו להבטיח גמישות במימוש יעדי ההפחתה באופן שמאזן בין הצורך בהפחתה ברמה הגלובלית, שמירה על תפקוד התעשייה וצרכי הפיתוח של מדינות מתפתחות. ההסכם נכנס לתוקף בשנת 2005. ההסכם נחל הצלחה חלקית בלבד, בין היתר בשל העובדה שממשל בוש סרב לאשרר את הפרוטוקול וארה"ב לא יישמה את התחייבויותיה. במסגרת הפרוטוקול מדינות שאינן נספח 1, ובכללן ישראל, אינן מחויבות לעמוד ביעדי הפחתה. אולם, הפרוטוקול מחדד את המחויבות של מדינות על פי סעיף 4 (1) לאמנה וקובע כי מדינות מחויבות לגבש, ליישם, לפרסם ולעדכן באופן קבוע תכניות לאומיות, ובמקרה המתאים תכניות אזוריות, הכוללות אמצעים למיתון שינויי אקלים ואמצעים לתמודד בהסתגלות נאותה לשינויי האקלים.³

ועידת המדינות החברות (COP – Conference of Parties) הוא הגוף המרכזי של האמנה, האחראי על יישומה ומתכנס מידי שנה.⁴ COP-ה בוחן את הדוחות המוגשים על ידי המדינות בעניין רמת פליטות גזי חממה. מספר מפגשי COP היוו אירועים מכוננים במאבק הבינלאומי בשינויי אקלים. אחד הבולטים שבהם הוא ועידת קופנהאגן (COP15) שהתקיימה בשנת 2009. במהלך ועידת קופנהאגן ארה"ב, סין, ברזיל, הודו ודרום אפריקה הציגו מסמך משותף, שנודע בשם הסכם קופנהאגן (Copenhagen Accord) בו הן מכירות באתגרים ששינויי אקלים מציגים וקוראות לנקיטת פעולות שימנעו התחממות של מעל 2 מעלות צלזיוס. המסמך אף כולל הצהרה מפורטת בעניין יעדי הפחתה מצד כל מדינה החתומה עליו. 114 מדינות חתמו על המסמך. הביקורת המרכזית על מסמך זה היא שהוא אינו מחייב במסגרת האמנה אלא הצהרתי בלבד.

ב-15 במרץ 2012, הסתיימה תקופת ההתחייבות הקבועה בפרוטוקול קיוטו. במסגרת ועידת דוחה (COP 18) ב-2012 מספר מדינות הסכימו על סבב שני של מחויבויות במסגרת פרוטוקול קיוטו (קיוטו 2). מסגרת הזמן של המחויבויות הוא לשנים 2013-2017 או עד 2020.⁵ אולם מדינות מועטות בלבד התחייבו להפחית פליטות במסגרת זו. קיוטו 2 נועד להוות גשר לקראת חתימה על הסכם מקיף חדש.⁶ היעד לסיום המו"מ על הסכם חדש הוא ועידת המדינות החברות בסוף 2015 שתתכנס בפריז (COP 21). בדומה לפרוטוקול קיוטו, ההסכם החדש אמור לכלול התחייבויות נוקשות להפחתה ברמת הפליטות של גזי חממה.

בשנת 2014 התקיימו שני כינוסים בינלאומיים מרכזיים. בספטמבר 2014, התכנסה ועידת שינויי אקלים של האו"ם בהשתתפות 125 ראשי מדינות. מטרת הפסגה הייתה לקדם תמיכה פוליטית בהסכם החדש. במהלך הכינוס מספר מדינות מרכזיות, ובראשן ארה"ב ומדינות האיחוד האירופאי, הדגישו את המחויבות להתמודדות עם שינויי אקלים והציגו תכניות לאומיות ואזוריות.⁷ מדינות שלא הציגו מדיניות אקלים משמעותית, כגון אוסטרליה וקנדה, ספגו ביקורת חריפה מצד הקהילה הבינלאומית, כולל מצד

³ סעיף 10 לפרוטוקול.

⁴ סעיף 7 לאמנה.

⁵ Report of the Conference of the Parties serving as the meeting of the Parties to the Kyoto Protocol on its seventh session, held in Durban from 28 November to 11 December 2011, UN Doc FCCC/KP/CMP/2011/10/Add.1 (15 March 2012) [1].

⁶ לדיווח על ועידת דוחה וקיוטו 2 ב-ICTSD:

<http://www.ictsd.org/bridges-news/bridges/news/moderate-progress-achieved-in-doha-as-un-climate-talks-shift-into-new>

⁷ לדיווח על הפסגה ב-ICTSD:

<http://www.ictsd.org/bridges-news/biores/news/world-leaders-outline-plans-to-tackle-climate-change-0>

מדינות הנחשבות בעלות בריתן.⁸ ככל שההשפעות ההרסניות של שינויי אקלים מתבהרות, מדינות מצופות לקחת יותר אחריות ולנקוט בצעדים משמעותיים יותר לצמצום פליטות גזי חממה. בדצמבר 2014 התכנסה בלימה, פרו, ועידת המדינות החברות באמנת האו"ם בעניין שינויי אקלים (COP 20). בין ההישגים של הוועידה ניתן למנות: הגדלת התמיכה בקרן האקלים הירוקה על ידי מדינות מפותחות ומתפתחות; שיפור השקיפות של מדינות; והכרה במחויבות להגיע להסכם שאפתני ("ambitious agreement") עד 2015.⁹

מדיניות צמצום פליטות בישראל

ישראל אישרה את ה-UNFCCC ביוני 1996 ואת פרוטוקול קיוטו במרץ 2004. במהלך נאומו בוועידת קופנהאגן הנשיא פרס הצהיר כי ממשלת ישראל תפחית את פליטות גזי החממה ב-20% ביחס ל"עסקים כרגיל" עד שנת 2020.¹⁰ ממשלת ישראל אישרה התחייבות זו במסגרת הסכם קופנהאגן.

בנובמבר 2010 אישרה הממשלה תוכנית לאומית להפחתת פליטות גזי חממה, שנועדה לממש את התחייבויותיה של ישראל להפחית פליטות. אולם, במסגרת הקיצוצים בתוכנית הכלכלית ל-2013 – 2014 התוכנית הוקפאה לשלוש שנים. בהעדר צעדים להפחתה של פליטות גזי חממה, ישראל כיום רחוקה מאוד מעמידה ביעדים שהוצגו בקופנהאגן.¹¹

ישראל היא מדינה מתועשת, עם פוטנציאל גדול לקידום טכנולוגיה ולניצול אנרגיות מתחדשות. כיום רמות הפליטות שלה גבוהות מאלו של חלק ממדינות נספח 1. לפי ה-OECD רמות פליטות גזי החממה לנפש בישראל גבוהות ממדינות כגון בריטניה, סלובניה, סלובקיה, אוסטריה, איטליה, צרפת וטורקיה. הרמות המוחלטות של פליטות בישראל גבוהות מאלו של מדינות כגון: ניו זילנד, פורטוגל, אסטוניה, שוודיה, דנמרק, סלובניה. לכולן היו פליטות גבוהות יותר מאלו של ישראל בשנת 1996.¹² בעשורים האחרונים גוברת ההכרה בישראל כמדינה מפותחת ומתועשת בארגונים בין לאומיים כגון האו"ם, קרן המטבע הבינלאומית והבנק העולמי.¹³ הכרה זו הגיעה לשיאה עם הצטרפותה של ישראל ל-OECD, ארגון לשיתוף פעולה ופיתוח כלכלי של המדינות המפותחות. במסגרת ההצטרפות לארגון ישראל הודיע על כוונתה לקבל על עצמה התחייבויות להפחית פליטות גזי חממה.¹⁴ לאור זאת, צפוי שישראל תידרש לקחת אחריות דומה לזו של מדינות מפותחות אחרות.

מדיניות צמצום פליטות בעולם

בנוסף לזירה הבינלאומית, מדינות מאמצות מדיניות לצמצום פליטות גזי חממה באופן וולנטרי ברמה הלאומית. הנכונות של מדינות כיום לאמץ מדיניות הפחתה, יכולה להצביע על נכונות להתחייבויות מוגברות במסגרת בינלאומית. לאחרונה, שתי המדינות בעלות רמות הפליטות הגבוהות ביותר, ארה"ב וסין, הגיעו להסכם משותף על צמצום פליטות. בהסכם התחייבה ארה"ב להכפיל את קצב ההפחתה תוך שאיפה להגיע להפחת של כ-27% עד 2025 ביחס לערכי 2005. סין התחייבה להפיק 20% מהאנרגיה שלה ממקורות מתחדשים עד 2030 כך שאחרי שנה זו לא תהיה יותר גדילה ברמת הפליטות.¹⁵ להסכם זה קדמו התחייבויות חד-צדדיות של כל מדינה.

⁸ לדיווח על הפסגה ב- Sydney Morning Herald מיום 27.9.14:

<http://www.smh.com.au/world/australias-climate-stance-savagely-condemned-at-new-york-summit-20140926-10mcox.html>

⁹ לסיכום הוועידה ראו כאן: <http://newsroom.unfccc.int/lima/lima-call-for-climate-action-puts-world-on-track-to-paris-2015/>

¹⁰ הטקסט המלא של נאום הנשיא מתוך אתר משרד החוץ:

http://mfa.gov.il/MFA/PressRoom/2009/Pages/President_Peris_UN_Climate_Change_Conference_17-Dec-2009.aspx

¹¹ ראו דיווח של צפירי רינת מיום ה-14.10.14: 1.2447408.premium-1. <http://www.haaretz.co.il/news/science/>

¹² הנתונים מתוך אתר ה-OECD:

http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=AIH_GHG

¹³ כך למשל, הבנק העולמי משייך את ישראל לקטגוריה "High income: OECD".

¹⁴ ראו הודעה במשרד להגנת הסביבה:

<http://www.sviva.gov.il/subjectsEnv/InternationalRelations/OECD/Pages/IsraelMembership.aspx#GovXParagraphTitle>

¹⁵ לדיווח על ההסכם, ראו באתר כלכליסט מיום 12.11.14 - <http://www.calcalist.co.il/world/articles/0,7340,L-3644898,00.html>

ארה"ב:

במהלך העשור האחרון מדיניות שינויי האקלים של ארה"ב השתנתה במידה ניכרת. המדיניות של הממשל הנוכחי שונה מהותית מזו של הממשל הקודם שסרב לאשרר את פרוטוקול קיוטו. הובלת הסכם קופנהאגן היה אחד הסימנים הבולטים לשינוי זה. במסגרת ההסכם ארה"ב הצהירה על כוונה להפחית את הפליטות ב-17% ביחס ל-2005. ביוני 2013 הכריז הנשיא אובמה על תכנית פעולה בעניין שינויי אקלים. התוכנית מתמקדת בצמצום משמעותי של פליטות פחמן מתחנות כוח.¹⁶

סין:

בהסכם קופנהאגן סין הצהירה על כוונה להפחית ב-40-45% את אינטנסיביות הפחמן ביחס לתמ"ג. בחודש ספטמבר 2014 הצהירה סין על כוונה להקים שוק פליטות עד שנת 2016. כיום, ישנם שבעה פיילוטס אזוריים.¹⁷

האיחוד האירופאי:

במסגרת הסכם קופנהאגן הצהיר האיחוד האירופאי על כוונה להפחית של 20-30% ביחס לפליטות 1990. אחת מהתוכניות המרכזיות של האיחוד היא תכנית סחר בפליטות גזי חממה (ETS). בפסגת ניו יורק נציג האיחוד האירופי מסר כי האיחוד ישאף להגיע לרמת פליטות הנמוכה ב-40% ביחס לרמת 1990 עד שנת 2030.

מדינות נוספות:

בדומה לישראל, מדינות אלו הן בעלות רמת הכנסה ותיעוש גבוהות יחסית אולם בעלות השפעה מועטה יחסית על רמת הפליטות העולמית.

ניו-זילנד – המדיניות המרכזית של ממשלת ניו זילנד להפחתת גזי חממה היא באמצעות מערכת סחר בפליטות גזי חממה (EST). כמו כן, הממשלה מקדמת שיפורים ביעילות האנרגטית ומעבר לאנרגיות מתחדשות.

צ'ילה – הקימה בשנת 2013 קרן להפחתת גזי חממה במגזר הפרטי ופועלת כבר מספר שנים לקידום אנרגיות מתחדשות.¹⁸ כמו כן, צ'ילה מקדמת שימור יערות תוך שימוש במנגנון REDD.¹⁹

סיכום והמלצות

ישנם מספר יתרונות משמעותיים לקידום הפחתת גזי חממה עוד בטרם חתימה על הסכם מחייב. ראשית, פיתוח טכנולוגיות ותשתית ארגונית מראש יקלו על ההפחתה. שנית, ההתחייבות של מדינות להפחתה היא לא רק ביחס למצב הנוכחי, בעת החתימה, אלא הפחתה ביחס לשנת בסיס. הפחתה מראש מאפשרת להתחייב להפחתה גבוהה יותר או להאריך בפועל את תקופת ההסתגלות להפחתה. לפיכך מוצע כי מדינת ישראל תנקוט בצעדים הבאים:

- הפשרת התוכנית להתייעלות אנרגטית עוד במסגרת תקציב 2015.
- אימוץ מדיניות להפחתת גזי חממה תוך התחשבות במעמדה של ישראל כמדינה מפותחת.
- גיבוש העמדה של ישראל לקראת ועידת פריז תוך הכרה בהיקף הפליטות לנפש בישראל ומעמדה כמדינה מפותחת.

¹⁶ <http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/image/president27sclimateactionplan.pdf>

¹⁷ לדיווח באתר ICTSC, 12 בספטמבר 2014:

<http://www.ictsd.org/bridges-news/biores/news/china-lifts-curtain-on-national-carbon-market-plans>

¹⁸ להרחבה:

<http://ccap.org/chilean-government-takes-great-step-forward-in-climate-mitigation-with-unilateral-renewable-energy-nama>

¹⁹ להרחבה:

<http://www.nature.org/newsfeatures/pressreleases/chile-presents-national-strategy-on-forests-and-climate-change.xml>

מתחמם פה – על האיום האסטרטגי-ביטחוני בשינויי האקלים

עו"ד תמי גנות, אדם טבע ודין

על רקע המאפיינים הגיאופוליטיים התורמים למתיחות באזור הנפיץ ממילא של המזרח התיכון, הולך ומתעבה לו ענן נוסף וקודר אשר ליבתו שינוי האקלים המתרחש לנגד עינינו, והשלכותיו על אבני המסד של יציבות מדינית וחברתית. לא מדובר בחששות בעלמא.

באוקטובר 2014 פרסם הפנטגון בארה"ב דו"ח ממנו עולה, כי שינוי האקלים מהווה סכנה מיידית לביטחון המדינה, וזאת בשל סיכון מוגבר לאירועי טרור, מחלות מדבקות, עוני עולמי ומחסור במזון, כמו גם בשל הצורך שצפוי לגבור בסיוע צבאי לשם התמודדות עם אירועי מזג אוויר קיצוניים.ⁱ ואכן, ההיסטוריה מלמדת אותנו כי תופעות אקלימיות מפילות אימפריות – כך, למשל, מוערך כי בצורת ארוכה במיוחד הביאה לנפילת אימפריית המאיהⁱⁱ, וכי שינויים אקלימיים הביאו לנפילת האימפריה האכדית במסופוטמיהⁱⁱⁱ. בימים אלו אנו חוזים שוב כיצד תופעות הקשורות בשינוי אקלים עוברות מן התיאוריה אל עולם המעשה, כאשר קצב התממשותן עולה אף על התחזיות הפסימיות יותר. כל אחת מתופעות אלו כשלעצמה מהווה אתגר ישיר ומאיים, כאשר במאגד הן יוצרות איום אסטרטגי של ממש, המשפיע על עצם בטחונה של מדינת ישראל ותושביה.

בשל המאפיינים האקלימיים והגיאופוליטיים של ישראל, שינוי האקלים צפוי להיות בעל השלכות בטחוניות אסטרטגיות מרחיקות לכת במיוחד, ועל מערכת הביטחון הישראלית, בדומה לפנטגון בארה"ב ולמגמה העולמית, להכיר בכך שמדובר בסיכון בטחוני לכל דבר ועניין, שבמידה ולא יטופל כראוי עלול להביא למלחמות חדשות, טרור מוגבר, התקוממות אזרחית ועוד.

המערכת הביטחונית והמערכת המדינית בישראל אינן יכולות עוד לפטור את סוגיית האקלים כנושא תיאורטי, עימו אמור להתמודד משרד יחיד הנמצא בתת תיקצוב, אלא חייבות להפנימו כיעד אסטרטגי הדורש את התייחסותם של כל משרדי הממשלה, כמו גם של משרד הביטחון וצה"ל, כחלק בלתי נפרד מהיערכותם לשנים הבאות. כפועל יוצא, מחובתה של ממשלת ישראל להקצות משאבים הולמים ולהתגייס למניעת משבר האקלים שבפתח, להפחתתו ולהתמודדות עם השלכותיו. בין התופעות האקלימיות המאיימות על יציבותה ובטחונה של ישראל ניתן למנות את הסוגיות הבאות:

מחסור עולמי במזון

בשנת 2011 חוותה סין בצורת מהקשות בתולדותיה שהביאה לפגיעה קשה ביבול החיטה שלה. התוצאה הישירה של מחסור זה היתה עליה במחירי החיטה בעולם כמו גם במחירי הלחם. במדינות התלויות למחיית תושביהן ביבוא חיטה ומוצריה הביא הדבר לפגיעה קשה בזמינותם ובעלותם של מוצרי בסיס רבים. עליה שכזו מביאה למתח רב בקרב אוכלוסיה עניה, מדגישה פערים חברתיים ומהווה קטליזטור משמעותי להתקוממות אזרחית חברתית. ככל הנראה אין זה מקרה ש-7 מתוך 10 יבואניות החיטה הגדולות בעולם הן מדינות במזרח התיכון, לרבות מצרים, תימן, לוב, עירק ועוד, בהן בתקופה שלאחר מכן התלקחה מחאה אלימה והיציבות הפוליטית-חברתית התערערה.^{iv}

ואכן, אחת מן ההשלכות הקשות ביותר של שינוי האקלים בשנים האחרונות היא הפגיעה במלאי המזון. הירידה בכמות הכוללת של משקעים, לצד עליה בשכיחותם של אירועי מזג אוויר קיצוניים ושל ימי בצורת, מביאות לפגיעה אקוטית ביבולים וביציבות מערכת אספקת המזון העולמית הקיימת כיום. המזרח התיכון בכלל, וישראל בתוכו, תלוי ביבוא שוטף של חומרי גלם ומזון מהעולם.^v משכך, כל פגיעה במערך הייבוא – בין אם מדובר בצמצום מסיבי של כמויות המזון הזמינות לייבוא או בעליה משמעותית של מחיר חומרי הגלם – צפויה להביא למחסור במוצרי בסיס. ממחסור מעין זה קצרה הדרך להתקוממות ולמתיחות שעלולה להוביל אף לאלומות.

אופיו הגלובאלי של משבר האקלים ניכר כאן בשני מובנים – האחד, באופן שבו תופעה המתרחשת במדינה אחת, מרוחקת אלפי קילומטרים, מביאה לפגיעה אקוטית בכלכלה או בחברה של מדינה אחרת; המובן השני נובע מכך שכאשר מדינה מסוימת מתמודדת עם פגיעה שכזו, ה"בעיה" לא נותרת בגדר גבולותיה בלבד אלא משפיעה על המדינות השכנות.

כך, הסכנה בפניה עומדת ישראל לנוכח הסבירות הגבוהה להישנות, ולעליה בשכיחות, של תופעות כגון הבצורת הקשה בסין, אינה רק הסכנה של התקוממות עממית אלימה (אשר אין לזלזל בה), אלא גם

הסכנה מהחרפה בחוסר היציבות האזורית שעתיד, מטבע הדברים "לזלוג" אל מעבר לגבולות המדינות ולאיים גם על מדינות שכנות ובתוכן ישראל.

מחסור במי שתיה

שינויי האקלים מאיימים על כמותם, איכותם וזמינותם של מי השתיה בעולם, ובאופן חמור עוד יותר באזורים המצויים על קו המידבור, ובהם ישראל. השפעות שינוי האקלים ניכרות בהיצע המים, הנפגע בין היתר בשל בצורות, עליית מפלס הים, פגיעה באקוויפרים, אירועי משקעים קיצוניים וכד^{vi}. בצד הביקוש, במקביל, מתועדת וצפויה עליה לאור ריבוי ימים חמים, צורך בהשקיה מרובה יותר וכיו"ב. יוצא שמחד גיסא עולה הביקוש למים, ומאידך גיסא יש ירידה בהיצע. התוצאה המתמטית היא כמובן מחסור במים, ודבר זה מהווה את אחד האיומים האסטרטגיים המרכזיים באזורנו.

אמנם, ישראל הינה למודת התמודדות עם משק מועט מים, ומקדמת בשנים האחרונות התפלת מים בקצב מהיר ובשיעור גבוה, ואולם יש להיזהר מלהתייחס לתעשייה זו כאל "פתרון קסם" לאיום המים בישראל. זאת, הן לאור האנרגיה הרבה המושקעת בהתפלה, הן לאור העמימות באשר לפוטנציאל הנזק הסביבתי, והן משום שהדבר יוצר תלות מסוכנת בתהליך ייצור אשר עשוי להיות מושבת בשל אירוע בטחוני, זיהום ים חמור וכדומה.

מעבר לכך, על ממשלת ישראל להביא בחשבון לא רק את התמודדותה-שלה עם משבר המים, אלא גם את התמודדותן של שכנותיה, כאשר מאליו מובן שמשבר מים במדינה שכנה, לא כל שכן במדינה שכנה ועוינת, מהווה מיד "מכפיל כוח" לסיכון הבטחוני בו מצויה ישראל ממילא. מקורות המים הטבעיים אינם יודעים גבולות: נהרות עוברים במספר מדינות, מערכת מי התהום והאקוויפרים הינה ככלים שלובים, ולכל שימוש שעושה מדינה במקורות המים בשטחה יש השפעה על היצע המים ואיכותם במדינות השכנות. כפועל יוצא, ניתן לצפות שבהיעדר פעולות מניעה מוצלחות, עולה הסיכון למאבק אזורי בין מדינות על משאבי המים.

מידבור ועלייה בתופעות ההגירה והפליטים

שינוי אקלים גורם למידבור מואץ, והתופעה בעייתית במיוחד במזרח התיכון. תופעה זו בעייתית בהיבטים רבים, שחלקם הוזכרו כבר לעיל, כאשר תוצאה ישירה שלה צפויה להיות גלי הגירה משמעותיים. מחקרים שונים מעריכים כי עד לשנת 2050 בין 50 ל-700 מיליון איש יהגרו בשל המידבור^{vii}. אין צורך להכביר מילים כיצד תופעה זו, של פליטים סביבתיים, תורמת לחוסר היציבות החברתית-כלכלית, ומחייבת התמודדות מושכלת, מערכתית והומנית.

סוגיית ההגירה והפליטים בישראל מהווה מוקד לדיון חברתי, פוליטי ומשפטי סוער, וללא אימוץ תכנית התמודדות מערכתית מקיפה עם ההגירה המשמעותית הנוספת הצפויה בכל אזור צפון אפריקה והמזרח התיכון בשל שינויי האקלים ובראשם המידבור, צפויים למדינת ישראל אתגרים קשים מנשוא. בשולי הדברים יצוין כי תופעה נוספת המאפיינת אזורים הרגישים למידבור היא הגירה תוך מדינתית, מיישובים חקלאיים לעירוניים. על אף שמדובר בתהליך פחות מאיים לכאורה מתופעת הפליטים הסביבתיים, אף הוא מחייב היערכות מתאימה לרבות תכנון עירוני ארוך - טווח הולם.

סיכום והמלצות מדיניות

שינוי האקלים באזורנו מהווה סיכון בטחוני אסטרטגי ומחייב היערכות מעמיקה והתמודדות הולמת מטעם כל שלוחות הממשל הישראלי, ובראשן מערכת הבטחון והצבא. מהתופעות שתוארו כאן, והמהוות רק חלק מהתמונה הכוללת של ההיבטים הביטחוניים הקשורים בשינוי אקלים, ברור כי יש לאמץ גישה חדשה המתבוננת נכוחה בסיכונים ונערכת למניעה והתמודדות עימם. כיום, אנו רחוקים שנות אור מרמת היערכות מספקת, ומחדל זה מציב את כל תושבי ישראל בסיכון של ממש – למן מלחמות וטרור ועד לחוסר יציבות חברתית כלכלית.

הסיכון האקלימי הינו כפול ומכופל בהינתן שמדובר בתופעות המאיימות לא רק על ישראל אלא על האזור כולו, כמו גם על מדינות רבות אחרות בעולם. לאור זאת ברור, כי מבחינת היערכות עלינו להתמודד לא רק עם התופעות עצמן, אלא גם עם מציאות בה המדינות שסביבנו אינן מצליחות להתמודד עם תופעות אלו ועם משברים קיומיים באזור שהולכים ומחריפים את המתח והאלימות הפוטנציאלית, כמו גם את המלחמה על משאבים שהולכים ומצטמצמים. תקופות של שינוי הן נפוצות תמיד. תקופה של שינוי חסר תקדים שמשפיע על הבטחון, הכלכלה, הבריאות, המזון והחברה, לצד המאפיינים באזורנו גם במנותק מתהליכי שינוי האקלים, מחייבת את ממשלת ישראל להפסיק לטמון את ראשה בחול, ולהתחיל לפעול בנחישות לקראת האתגרים הביטחוניים באקלים העתיד לבוא.

במסגרת זו, על מדינת ישראל לפעול באופן מיידי, הן בהתגייסות למניעת שינוי אקלים קיצוני על ידי הפחתת פליטת גזי חממה, והן בנקיטת צעדים לקראת שינוי האקלים שיתרחש ממילא, ואשר למעשה כבר החל מתרחש לנגד עינינו. בין הצעדים הנדרשים:

- הצטרפות למאמץ ההפחתה העולמי – הן בנסיון להשפיע על הסדרים גלובליים ואזוריים מתקדמים והן באימוץ יעדים שאפתניים להפחתת פליטת גזי החממה במדינה ובהקצאת משאבים מתמשכת להשגת יעדים אלו;
- קיום הערכה ממוקדת ומקיפה במשרדי הממשלה, ובפרט במשרד הבטחון, המשרד לבטחון הפנים וצה"ל, לעניין תרחישים אפשריים של שינוי אקלים ותופעות נגזרות, והיערכות להתמודדות עם התרחישים הפסימיים ביותר;
- אימוץ תכנית ממשלתית ארוכת טווח להתמודדות עם האיומים האסטרטגיים והביטחוניים, מבית ומחוץ, הצפויים להיגרם או להחמיר כתוצאה משינוי האקלים. על תכנית זו להתייחס בין היתר להשקעות באנרגיה מתחדשת, לחסכון וטיוב מי שתיה, לתכנון עירוני מוכוון הגירה, לתנודות כלכליות בשוק המזון העולמי וכיו"ב;
- הקצאת משאבים מתאימה בתקציב המדינה ליישום תכנית ההתמודדות הממשלתית, לרבות לעניין הקצאת תקני כוח אדם והכוונת כספים במסגרת תקצוב מערכת הבטחון לשם כך;
- ייזום וקידום שיתופי פעולה אזוריים ובינלאומיים לקידום אנרגיה ירוקה ופיתוח מועט פחמן. לצד הסיכונים הגיאוגרפיים שנסקרו לעיל, המצב הנוכחי מייצר גם סיכונים והזדמנויות אסטרטגיות חדשות. כך, למשל, טכנולוגיות ישראליות לאנרגיות שמש או לחיסכון באנרגיה יכולות להיות פוטנציאל לחידוש והעמקה של שיתוף פעולה איזורי, ויש צורך להעלות נקודה זו גם במשא ומתן עתידי.

ⁱ את הדו"ח המלא ניתן לקרוא כאן - <http://www.acq.osd.mil/ie/download/CCARprint.pdf>

ⁱⁱ G. H. Haug, D. Günther, L. C. Peterson, D. M. Sigman, K. A. Huguen, B. Aeschlimann, Climate and the collapse of Maya civilization. Science 299, 1731–1735 (2003)

ⁱⁱⁱ H. Cullen, P. B. deMenocal, S. Hemming, G. Hemming, F. H. Brown, T. Guilderson, F. Sirocko, Climate change and the collapse of the Akkadian empire: Evidence from the deep sea. Geology 28, 379 (2000).

^{iv} Steinberg, T. **Chinese Drought, Wheat, and the Egyptian Uprising**, The Arab Spring and Climate Change, February 2013

^v לפי נתוני הבנק העולמי, כבר ב-2008, למעלה ממחצית צריכת המזון במזרח התיכון התבססה על יבוא - <http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/COUNTRIES/MENAEXT/0,,contentMDK:20528258~pagePK:146736~piPK:226340~theSitePK:256299,00.html>

^{vi} על השפעת שינוי האקלים על מים במזרח התיכון, ר' למשל ב- Climate change, water conflicts and human security, UNO EHS, August 2013

^{vii} UNCCD thematic fact sheet series, #3

סיכונים בשוק הפחמן העתידי

לביא אהרון ועידן דורפמן, העמותה לכלכלה בת קיימא

רקע

משבר האקלים הוא מהכוחות המרכזיים אשר יעצבו את הכלכלה העולמית בעשורים הבאים והשפעותיו ניכרות כבר כיום. ישראל "תורמת" חלק קטן בסך הפליטות העולמיות, אך זאת כמובן לא מקנה לה חסינות מהשפעות ההתחממות הגלובלית. מרבית המאמצים עד כה בזירה העולמית והמקומית הוקדשו למיתון שינויי האקלים ("מיטיגציה"). אולם מכיוון שהתחממות גלובלית כבר איננה בגדר תסריט דמיוני רחוק אלא מציאות שאיתה מתמודדים כבר מיליונים מתושבי העולם, ישנו צורך דחוף בהיערכות להתמודדות עם ההשלכות של שינויי האקלים ("אדפטציה") במקביל להמשך המאמץ למיתון המשבר.

רבות דובר על ההשפעות הכלכליות של התחממות גלובלית על המשק הישראלי - נזקים לרכוש ותשתיות בשל מפגעי מזג אוויר קיצוני, שינויים במפלס פני הים שיחייבו העתקת מבנים, שינוי תמהיל הייבוא והייצוא בעקבות שינויים בחקלאות העולמית, אובדן בפריון עבודה כתוצאה מאובדן ימי עבודה ועליה בהוצאות בריאות כתוצאה מגידול בתחלואה.

בפרק זה נבקש להתמקד ולהתייחס לסיכונים הצפויים מיצירתו של שוק פחמן העתידי, לסיבות מדוע נדרשת רגולציה על המגזר הפרטי בהקשר של התחממות גלובלית, לניתוח עלות מול תועלת של התוכנית הלאומית להפחתת פליטות גזי חממה, ולהזדמנויות הטמונות במשבר לכלכלה הישראלית.

עלויות כלכליות עתידיות בתרחיש שעסקים כרגיל

מייקל בלומברג, ראש עיריית ניו יורק לשעבר, שלושה שרי אוצר אמריקאיים לשעבר (הנרי פולסון, רוברט רובין וג'ורג' שולץ), שרים נוספים ואנשי עסקים - הציגו בשנת 2014 תחזיות חדשות הקשורות לנזקים הכלכליים ששינויי האקלים עשויים לגרום בארצות הברית. המחקר שלהם עשיר בפרטים ומתמקד בשינויים שכבר ניתן לראות בשטח.⁸

המחקר בוחן שלושה תחומים עליהם מזג האוויר משפיע ביותר: נדל"ן בקו החוף, חקלאות והשפעת חום על עבודה. הוא מצביע על כך שאם מפלס האוקיינוסים ימשיך לעלות בקצב הנוכחי, מפלס המים בניו יורק יעלה עד 2050 ב-27-49 ס"מ וב-64-128 ס"מ עד 2100. בנוסף, וירג'יניה, ששם שוכן בסיס חיל הים הגדול בארה"ב, עליית המפלס עשויה להגיע ל-134 ס"מ. אם תתרחש עלייה כזו במפלס המים, ישקעו נכסים בשווי של 66-106 מיליארד דולר עד 2050.

שקיעת נכסים מתחת למים מבחינה פיזית אינה זהה לזו המטאפורית. ניתן עדיין להציל את הבתים, אבל זה עולה כסף ובכל מקרה הם פגיעים יותר לעומת נכסים באזורים גבוהים יותר. לפי המחקר, הנזק לנכסים מסעירות וגורמי מזג אוויר אחרים באזורי חוף עשוי להגיע ל-238-507 מיליארד דולר עד 2100. בין 20%-40% מההפסדים יהיו באזור דרום-מזרח ארה"ב. ערי חוף כמו מיאמי נמצאות בסיכון גבוה מעליית מפלס הים. השינוי באקלים גם יפגע משמעותית בחקלאות, בתיירות ובתפוקה של העובדים.

שינוי האקלים הוא אחת הסיבות המרכזיות לבצורת בסוריה בעשור האחרון (בנוסף לניהול גרוע של חקלאות ומקורות המים), ושילוב הגורמים הללו הובילו לירידה של 25% בתנובה של הסקטור החקלאי עד שנת 2011, שמהווה 20% משוק העבודה (ותרם בעבר 40%) ותורם כ-20% מתוך התוצר המקומי גולמי של סוריה. כמות גדולה מאד של איכרים נדדה בניסיון להימלט מרעב. כתוצאה מכך שיעור העוני באזורים העירוניים הדרומיים של סוריה גדל פי 2 במהלך חמש השנים של 2006-11. לקראת סוף התקופה הממשלה הקצתה תמיכות למשפחות עניות, כדי לנסות לאזן את השפעת הרפורמות על העניים, אבל השפעת צעד זה הייתה מוגבלת.

העלויות הכלכליות והחברתיות של המשבר החקלאי היו עצומות. בשנת 2009 דיווחו האו"ם ו-IFRC כי מעל 800 אלף סורים איבדו את פרנסתם כליל כתוצאה מגלי הבצורת. עד 2011 העריך הדו"ח GAR כי מספר הסורים שנותרו ללא בטחון תזונתי גדל באופן קיצוני והגיע לכמיליון בני אדם. הערכות הן כי עד 3 מיליון בני אדם התדרדרו לעוני קיצוני כתוצאה מכך.

גם בישראל עלולים להתרחש נזקים אדירים. בדו"ח שפירסם המשרד להגנת הסביבה הוא מתריע, כי פני הים והנחלים יזנקו ויציפו ערים וישובים שלמים, הטמפרטורות יעלו ויגרמו למוות המוני, למגיפות ולמחסור במי שתייה. כך לדוגמא, בחיפה סכנת ההצפה המוחלטת מקיפה את אזור שכונת בת גלים, העיר התחתית בשלמותה וכן את קריית ביאליק וקריית ים. בתל-אביב כל הרחובות שממערב לאבן גבירול יוצפו לחלוטין. כמו כן יוצפו שכונת בבלי ושכונות בדרום העיר. על פי הדוח ניתן להעריך בפני הבאות, ועבור כל דולר שיושקע בהיערכות להצפות, ייחסכו 8 דולר בשיקום הנזקים ובפיצויים העתידיים.⁹

שוק הפחמן

שוק הפחמן העולמי העתיד לקום והמסחר בפליטות טומנים בחובם סיכונים עבור המשק הישראלי. מערכת רישיונות וסחר בפליטות עולמית, שבה מדינות רבות יהיו מחויבות בעמידה במכסות, מהווה מרכיב מרכזי במנגנון העתידי ליישום המדיניות הבינלאומית להפחתת פליטות. כלכלה שלא תיערך מראש להקטין את חשיפתה לשוק פחמן, ותבצע הפחתה משמעותית בפליטות, תיחשף לכמה סיכונים כמו רכישת רישיונות פליטה לקיזוז החריגות, תשלום "קנסות" כלכליים ופוליטיים בזירה הבינלאומית על אי עמידה ביעדי הפחתה, ותישא בעלויות גבוהות של צעדי הפחתה מאוחרים ובהולים שיפגעו בגמישות בניהול המדיניות הכלכלית. ניתן לראות בשוק הפחמן והסיכונים אליהם ישראל חשופה כהשפעות הדומות ל"חוב פחמן לאומי", ממש כמו החוב הציבורי.¹⁰

המגמה בעולם לעבר מסחר בפליטות אחרי ועידת האקלים בקופנהגן 2009

ועידת האקלים בקופנהגן בשנת 2009 הייתה מאכזבת בנוגע להתקדמות לעבר מסחר בפליטות. נראה כי בוצע מעבר מגישת top-down ל-bottom-up, כאשר מדינות ואזורים עצמאיים יפתחו לעצמם אסטרטגיות לביצוע מדיניות של הפחתת פליטות בהיעדרה של הסכמה בינלאומית באותה ועידה. למרות זאת, ועידת האקלים בדרכן 2011 היוותה נקודת תפנית, כאשר הייתה הסמכה רחבה לעבר פיתוח תשתית מדינית לצמצום הפליטות לאחר שנת 2020.¹¹

על פי הבנק העולמי, 40 מדינות ו-20 אזורים מקומיים מתמחרים כיום פחמן, כאשר שמונה שוקי פחמן חדשים קמו בעולם רק ב-2013, ויחד הם מייצגים נפח של 12% מהפליטה העולמית. כבר היום בארה"ב וסין, הפולטות הגדולות בעולם, מתקיים מסחר בפליטות ברמה מקומית. על אף שיוזמה ברמה לאומית במדינות אלה רחוקה, הצעדים לעברה נראים מעודדים. הסכמה בינלאומית באשר לנקיטת פעולות משותפות בוועידת האקלים של פריס שתיערך ב-2015 עתידה לעודד את הביטחון של המגזר הפרטי בהשקעה במסחר בפחמן. כמו כן, נראה כי היוזמות הארציות והמקומיות עתידות לעודד יוזמות ברמה בינלאומית.¹²

שאלות רבות נותרות פתוחות בנוגע למסחר בפליטות עולמי שעתידי להוות מרכיב מרכזי ביישום המדיניות הבינלאומית להפחתת פליטות, אך נראה שישנה מגמה עולמית חזקה שהולכת לכיוון של הגדלה בנפח המסחר ולעבר קונצנזוס בינלאומי והסדרה בינלאומית של הנושא.

מסחר בפליטות הינו תחום חדש יחסית ומתפתח במהירות ולכן עשוי להיות קשה ומסובך לחיזוי. אין די בהסתמכות על תחזיות והערכות באשר למבנה העתידי של שוק הפחמן ומחירו. על מדינת ישראל להיערך ברמה הלאומית בתחומים של הערכת הסיכונים, רכישת הגנות ותכנון הפחתה בפליטות, על מנת לצמצם עד כמה שניתן את חשיפתה לסיכון זה.

מדוע המגזר הפרטי לא מתעניין בשינוי אקלים ואיך הוא יכול לתרום את חלקו

אנשים לרוב מעדיפים את ההווה על פני העתיד בשל העדפת זמן חיובי (Positive Time discounting). לכן, רווחים והטבות מיידיות מועדפות בדרך כלל על הטבות מאוחרות יותר. גישה דומה נהוגה גם בחברות עסקיות. לדוגמה תופעת דייג יתר (Over-Fishing), המתרחשת כאשר פעילויות דיג מקטינות את אוכלוסיות הדגים עד מתחת לסף מסויים, אשר מתחתיו נפגעת יכולת ההתחדשות הטבעית שלהם, לעיתים אף באופן

קבוע. דייג יתר עלול הוביל להכחדת מינים, לפגיעה במערכות אקולוגיות ולפגיעה בענף הדיג. בכך נגרם נזק עתידי אדיר בשל קוצר ראייה²⁰ בזמן ההווה.

כמו כן, הפסדים וגם ביצוע השקעה מאוחרים מועדפים בדרך כלל על הפסדים מיידיים. חברות מעדיפות לדחות השקעות בנושאי סביבה, בין השאר בהפחתת פליטות, כאשר הן לא נדרשות לכך, או כאשר הדבר לא מביא להם תועלת בזמן הווה. הגורם לשינוי האקלים הוא אותו גורם לדיג יתר, אך התוצאות צפויות להיות הרסניות הרבה יותר.

רגולציה על המגזר הפרטי יכולה לתקן את העיוות שנגרם כתוצאה מהתופעה של העדפת זמן חיובי. אחד מהכלים שבהם ניתן להשתמש, הוא יצירת שוק פחמן שיחייב להכניס למערכת השיקולים הכלכלית של החברות את העלויות החיצוניות של הפליטות. הדבר יסייע במוכנות השוק למסחר עתידי בפליטות, ויביא לצמצום בפליטות שמקורם בשוק הפרטי.

התוכנית הלאומית להפחתת פליטות גזי חממה – עלות מול תועלת

בוועידת האקלים שהתקיימה בשנת 2009 בקופנהגן התחייב הנשיא דאז שמעון פרס שעד שנת 2020 תפחית ישראל את קצב הגידול בפליטות גזי החממה ב-20% לעומת התרחיש של "עסקים כרגיל". בהמשך להודעה זו אישרה הממשלה תוכנית לאומית לעידוד הפחתת הפליטות והקציבה לכך 2.2 מיליארד שקלים. אולם בשנת 2013 החליט משרד האוצר להקפיא את התוכנית ולחזור לדון בה רק לקראת תקציב 2016.

על פי הערכות של ועדת ההיגוי לתוכנית הפעולה הלאומית להפחתת פליטות גזי חממה התועלת הכלכלית נטו הצפויה למשק בגין יישום התוכנית מוערכת בכ-34 מיליארד שקל בשנים 2011 – 2020, כאשר העלות ליישום התוכנית היא 2.2 מיליארד שקל בלבד¹³. כלומר – תועלת של כ-1,500 אחוזים!! חשוב לציין, כי מדובר רק בחישוב תועלת כלכלית נטו, וישנם מרכיבי תועלת נוספים שלא צוינו בדו"ח, כמו גילוס עלויות עתידיות שיכולות להשית על מדינת ישראל בעתיד בגין אי הפחתת הפליטות להן התחייבנו בקופנהגן 2009. עלויות אלה יכולות להתבטא בקנסות או בצורך לקנות מכסות במסגרת שוק פחמן עתידי. תועלת נוספת שלא נלקחה בחשבון היא עידוד שוק הקלינטק שהיה צפוי להתבצע במסגרת התוכנית. שוק כזה יכול לתרום למשק הן במשרות חדשות והן בייצוא הישראלי לעולם.

הזדמנויות

לממשלת ישראל תפקיד מרכזי ביצירת סביבה מתאימה להשתלבות המשק הישראלי במגמות העולמיות בעקבות התחממות גלובלית והמודעות ההולכת וגדלה לנושא הסביבה בעולם. המגמות הצפויות בתחום זה בשנים הבאות:

1. אתגר הפחתת הפליטות יגביר את הביקוש לטכנולוגיות ומוצרים בתחומי של יעילות אנרגטית ואנרגיות מתחדשות.
2. אתגר ההסתגלות לשינויי האקלים יגביר את הביקוש לפתרונות טכנולוגיים בתחומי מגוונים, שבין המרכזיים שבהם טכנולוגיות מים.
3. מנגנוני מימון והעברת טכנולוגיות, במסגרת ארגז הכלים של הסכמי האקלים הבינלאומיים, מגדילים את הביקושים גם במדינות עניות.
4. מחיר הפחמן צפוי להכביד על תעשיות עתירות אנרגיה ופליטות ולזרז את המעבר לייצור דל-פליטות.
5. החיפוש אחר מנועי צמיחה בכלכלות המפותחות.
6. תקציבים ממשלתיים גדולים בהקמת פרויקטים והשקעה במו"פ.
7. תקנים סביבתיים מחמירים יחייבו חברות המעוניינות להמשיך ולייצא לשווקים המפותחים.
8. שילוב פיתוח בר-קיימא באסטרטגיה העסקית של תאגידים מובילים ויעדי הפחתת פליטות של רבים מהם צפויה להשפיע על כל שרשרת האספקה של התאגידים ולעצב סטנדרטים וולונטריים במוצרים רבים.

²⁰ קוצר ראייה (myopia) יכול לנבוע מאי יכולת להשיג מידע, מלעבדו ולהסיק ממנו מסקנות עקב מחסור במשאבים והוא מבטא רציונליות חסומה. קוצר ראייה יכול גם לנבוע מעצלות ובכלל זה עצלות מחשבתית ואז הוא מבטא אי רציונליות.

9. מודעות גוברת של ציבור הצרכנים במדינות המפותחות. תווי תקן וולונטריים וסימון "תכולת הפחמן" של מוצרים.
10. מודעות גוברת של חוסכים ומשקיעים לביצועים הסביבתיים של חברות מושקעות.
11. תהליכים מקבילים כעליית מחירי דלקים, ניסיון להקטנת התלות ביצואניות נפט וגז.

תחומים כמו התייעלות אנרגטית, אנרגיה מתחדשת, טכנולוגיות מים, הנדסה גנטית, חקלאות בת קיימא והתמודדות עם מדבור הם רק חלק מהשווקים שצומחים ועתידיים לצמוח בשל התחממות גלובלית. המשק הישראלי, שכבר היום מוביל בחלק מתחומים אלה, יכול להשתלב ולהוביל בענפים אלו. חברות שלא יתאימו את עצמן למציאות המשתנה ישארו מאחור. על ידי תקציבים מתאימים, רגולציה, תמריצים, סובסידיות ותמיכה ממשלתית ניתן יהיה ליצור קרקע מתאימה לצמיחה עבור ענפים אלו. התוצאה של כך תהיה התאמת המשק הישראלי למציאות הכלכלית המשתנה, וכאשר יאומצו הטכנולוגיות האלו במשק הישראלי הן יביאו הן להגדלת הייצוא והן להפחתת הפליטות.

המלצות למדיניות

1. היערכות לקראת שוק פחמן עולמי - ההיערכות צריכה להתבצע בשני מישורים: הפחתה של הפליטות ליעדי הפחתה מקובלים ויצירת מערכת מסחר בפליטות ישראלית כחלק מהרגולציה על המגזר הפרטי. הגעת המשק הישראלי להסדר עתידי במסחר בפליטות עם רמת פליטות נמוכה תביא אותו לגמישות גדולה יותר ולנקודת התחלה טובה יותר, וייתכן שישראל אף תוכל למכור את המכסות העודפות שיהיו ברשותה. יצירת שוק פחמן ישראלי יכולה לשמש כאחד מהכלים של המשק הישראלי להפחתת פליטות כבר היום ("מיטיגציה"). בנוסף, הדבר מכין את המשק הציבורי והפרטי למסחר עתידי בפליטות ולמציאות הכלכלית המשתנה בעולם ("אדפטציה").
2. תיקצוב מחדש של התוכנית הלאומית להפחתת פליטות גזי חממה - כפי שצוין, התועלת של התוכנית גדולה לאין שיעור מהעלות בפועל. להחזרת התוכנית תועלות רבות מעבר לצמצום הפליטות, היא מהווה מנוע צמיחה חשוב למשק ותביא לחיסכון באנרגיה ומשאבים.
3. רגולציה סביבתית על המגזר הפרטי - יצירת שוק פחמן ישראלי הינו אחד מהכלים הרגולטוריים שיכולים להביא לתיקון העיוות שנוצר מהעדפת זמן חיובי. הדבר יגרום להפנמת העלויות החיצוניות של פליטות כבר היום בחברות פרטיות. בנוסף להפחתת הפליטות הדבר יכין את החברות הישראליות למסחר עתידי עולמי ויאפשר התאמה למציאות החדשה.

⁸ לקריאת המחקר המלא

⁹ http://riskybusiness.org/uploads/files/RiskyBusiness_Report_WEB_09_08_14.pdf

לקריאת המחקר המלא

¹⁰ <http://www.sviva.gov.il/InfoServices/NewsAndEvents/MessageDoverAndNews/Documents/2013/ClimateChangeReportAugust2013.pdf>

כפיר רועי, קואליציית דרכים לקיימות, ישראל מול משבר האקלים – סיכונים לעומת הזדמנויות כלכליות, אפריל

2009.

¹¹ ERNST & YOUNG, The future of global carbon market: The prospect of an international agreement

and its impact on business, 2012.

¹² WORLD BANK GROUP, State and Trends of Carbon Pricing, May 2014.

¹³ משרד האוצר, תוכנית פעולה לאומית להפחתת פליטות גזי חממה, דו"ח סופי של ועדת ההיגוי בראשות מנכ"ל משרד האוצר מר' חיים שני, יוני 2011.

משק האנרגיה בישראל

נועם סגל, ד"ר שחר דולב ויעל כהן פארן, הפורום הישראלי לאנרגיה

שריפת דלקים מחצביים (פוסיליים), נפט, פחם וגז טבעי, לצורך הפקת אנרגיה, היא המקור העיקרי היום לפליטת גזי החממה בעולם. לפיכך, צמצום פליטת גזי החממה במשק האנרגיה הוא אחת מסוגיות הליבה בדיוני המסגרת של אמנת האקלים של האו"ם, לקראת גיבושו של הסכם בינ"ל חדש, הצפוי בועידת פריז בסוף 2015, אשר יחליף את פרוטוקול קיוטו. מדינת ישראל צפויה להיות שותפה להסכם זה, ולפיכך תהיה מחוייבת לצמצם את פליטות גזי החממה במשק החשמל²¹.

למשק האנרגיה של ישראל מאפיינים ייחודיים, אשר הופכים את ניהולו למורכב ביחס למדינות המערב. הביקוש לחשמל בישראל מתאפיין בעליה עקבית ומתמשכת, אך משאבי קרקע מצומצמים מהווים מגבלה על הקמת תשתיות פיזיות והרחבת מערך הפקת החשמל. בנוסף, מגבלות גיאוגרפיות ואינן מאפשרות לישראל להתחבר לרשתות החשמל של המדינות השכנות לה, דבר המחייב תכנון וניהול משק חשמל עצמאי, המספק את מלוא הביקוש המקומי. בשנים האחרונות, תפוקת החשמל התקשתה למלא את שיא הביקוש לחשמל, עד כדי חשש למחסור בחשמל ופגיעה בפעילות הכלכלית במשק. מאז ועידת האקלים בקופנהגן, בשנת 2009, אימצה ממשלת ישראל שורת צעדים שמטרתם לצמצם את פליטת גזי החממה במשק החשמל בישראל, ובכלל זה השקעה ציבורית בהתייעלות אנרגטית ובסבסוד הפקת אנרגיה ממקורות מתחדשים. ואולם, על אף חשיבותם ההצהרתית והמעשית, צעדים אלו עדיין מוגבלים ומצומצמים בהיקפם, ואין לראות בהם בגדר מדיניות אקלים ממשלתית מגובשת וארוכת טווח, בפרט לאור הקפאת התקציבים שהוקצו למימושם.

פרק זה מציג בקצרה את תמונת המצב וההתפתחויות במשק האנרגיה של ישראל בשנים האחרונות, ולאחריהן יפורטו המלצות מדיניות קונקרטיות אותן אנו סבורים שעל הממשלה לאמץ, כחלק ממדיניות לאומית למאבק במשבר האקלים, צמצום פליטת גזי החממה, והקניית בטחון אנרגטי לתושבי ישראל.

מבוא

משק החשמל בישראל: תמונת מצב ונתונים כלליים

בחמש השנים שחלפו מאז פרסום דו"ח קואליציית "דרכים לקיימות" הקודם, חלו התפתחויות מרחיקות לכת במשק האנרגיה של ישראל, ובראשן הרחבת השימוש בגז הטבעי כמקור אנרגיה, אימוץ מדיניות ממשלתית לצמצום פליטות גזי החממה בישראל, שילובם של מקורות אנרגיה מתחדשים במערך הפקת החשמל, וכן הרחבת פעילותם של יצרני חשמל פרטיים במשק זה, כחלק משינוי מבנהו.

הגידול בשימוש בגז הטבעי הוא ללא ספק השינוי הבולט והמשמעותי ביותר במשק החשמל של ישראל בשנים האחרונות, תודות לתגליות הגז בשנים 2009-2010. בעוד שבשנת 2009 65% מתפוקת החשמל התבססה על פחם, הרי ששיעור זה הצטמצם לכדי 53% בלבד בשנת 2013, ואילו שיעורו של הגז הטבעי בתמהיל הדלקים להפקת חשמל עלה מ-32% בשנת 2009 עד לכדי 42% בשנת 2013 וצפוי להמשיך ולהתרחב. המעבר לשימוש בגז טבעי בישראל נובע מהיותו מקור אנרגיה מקומי, זמין וזול. עם זאת, לגז הטבעי יתרונות נוספים רבים כמקור אנרגיה ביחס לפחם ולנפט, ובפרט שיעור המזהמים הנמוך הנפלט בעת שריפתו, בכלל זה גזי החממה²².

עיקר הפקת החשמל בישראל, הולכתו ואספקתו מתבצעים על ידי חברת החשמל, המצויה בבעלות ממשלתית. כושר הפקת החשמל של החברה עומד היום על 13,617 מגה-ואט, בעוד שכושר הייצור של יצרני חשמל פרטיים שהצטרפו למשק החשמל בשנה החולפת עומד על 1280 מגה-ואט (OPC ו-דוראד).

²¹ חלק הארי מצריכת האנרגיה הראשונית בישראל, ולמעלה ממחצית פליטות גזי החממה, מקורם במשק החשמל. פליטת גזי החממה ממגזר התחבורה נדונה בפרק נפרד בדו"ח זה.

²² יש לציין כי מחקרים שונים מתריעים כי העדפת הגז הטבעי על פני הפחם במשק החשמל, אינה תורמת לצמצום פליטות גזי החממה בהיקף ששוער עד כה. ראו למשל: <http://www.boulderweekly.com/article-12907-natural-gas-a-bridge-to-nowhere.html>

כושר הפקת החשמל ממקורות מתחדשים (בעיקר אנרגיית השמש) עומד היום על כ-400 מגה-ואט, מתוכם 247 מגה-ואט המופקים ממתקנים קטנים ("ביתיים") של עד 50 קילו-ואט, אשר הוקמו על גגות מבנים.²³ כושר הפקת החשמל ממקורות מתחדשים בישראל עומד על כ-2.7% מסך כושר הייצור, אולם הפקת החשמל בפועל נאמדת באחוז אחד בלבד.²⁴

פליטת גזי החממה בתהליך הפקת החשמל נאמדת בכ-58% מסך פליטות גזי החממה בישראל,²⁵ ועומדת על כ-48 מיליון טון בשנה (בהשוואה לכ-17 מיליון טון מרכב מנועי). שני הגורמים העיקריים המשפיעים על שיעור פליטת גזי החממה במשק החשמל בישראל הם הביקוש המשתנה לחשמל, ותמהיל הדלקים המשמשים להפקתו. פליטת הפחמן הדו-חמצני בעת הפקת קילו-ואט חשמל בודד מפחם עומדת על כ-0.9 ק"ג. זאת ביחס לפליטה של כ-0.6 ו-0.4 ק"ג בלבד של פחמן דו-חמצני הנפלטים בעת הפקת חשמל מגז טבעי במחזור רגיל או משולב (בהתאמה), וללא כל פליטה של גזי חממה בעת הפקת חשמל ממקורות מתחדשים.²⁶

הביקוש לחשמל בישראל בשנים 2009 – 2013 גדל בשיעור של כ-4% בשנה. שיעור זה מבטא עליה משמעותית ביחס לתקופה 2000 – 2009, בה קצב העלייה השנתי עמד על 2.9%. עיקר השינוי נרשם במגזר המסחרי ציבורי. חלקו של מגזר התעשייה בצריכת החשמל צפוי לרדת בשנים הבאות, בשל המעבר להפקת חשמל עצמית מגז טבעי במחזור משולב.²⁷

שיא הביקוש השנתי לחשמל בישראל בשנת 2013 עמד על 11,640 מגה-ואט. בעשור האחרון, גדל ביקוש השיא הממוצע לחשמל בכ-3%, אולם מאז שנת 2011 הואט קצב הגידול השנתי לכ-2.1% בשנה בלבד. תחזית משרד האנרגיה ("עסקים כרגיל")²⁸, צופה כי על מנת שרשת החשמל תוכל להמשיך ולספק את שיא הביקוש לחשמל במשך עד לשנת 2030, תדרש תוספת של כ-80%-45 לכוח הפקת החשמל. זאת, על מנת לעמוד בביקוש החזוי לחשמל בשנה זו (כ-22,300-27,800 מגה-ואט, ע"פ התחזית). במקביל, כניסתן לשימוש של תחנות כוח חדשות בבעלות יצרני חשמל פרטיים, כחלק מהשינוי המבני במשק החשמל, מקטינה את הפער בין כושר הפקת החשמל במשק לביקוש בפועל, ואת החשש ממחסור בחשמל.

ניתוח רצוי אל מול מצוי

התמורות במשק האנרגיה: תיקון רגעי או היפוך מגמה?

מאז פורסם דו"ח קואליצית דרכים לקיימות לשנת 2009, חלו התפתחויות מרחיקות לכת במשק האנרגיה של ישראל. בנובמבר 2010, אישרה הממשלה תכנית לאומית להפחתת פליטות גזי חממה, שהתבססה על המלצות עבודת מטה של ועדה בינמשרדית שעסקה בעניין (ועדת שני). הממשלה הקצתה כ-2.2 מיליארד ש"ח ליישום התכנית על פני תקופה של עשר שנים.²⁹ התכנית כללה אמצעים רבים לעידוד ההתייעלות האנרגטית במשק.

אף כי יישום יעדי התכנית היו מביאים להפחתה של 73% בלבד מיעד הפחתת הפליטות עליו התחייבה ישראל באו"ם (יעד של 20% הפחתה מהביקוש החזוי לשנה זו), נדמה היה כי החלטה זו מבטאת שינוי מגמה מצד ממשלת ישראל לקראת גיבוש – ויישום – מדיניות אקלים לאומית כוללת. עם זאת, בחלוף שנתיים מאישורה, החליטה הממשלה לסגת מהחלטתה, ובחרה להקפיא את התכנית ולבטל את התקציב המוקצה לה. זאת, חרף העובדה כי התכנית כללה מראשיתה את אותם האמצעים לצמצום פליטת גזי החממה שהוכחו ככלכליים ביותר למשק – ואף התגלו ככאלו בפועל.

בשנת 2010 פרסם המשרד לתשתיות לאומיות, אנרגיה ומים שני מסמכי מדיניות התומכים במדיניות צמצום פליטת גזי החממה בישראל: התכנית הלאומית להתייעלות אנרגטית וצמצום בצריכת החשמל בשנים 2010 – 2020, ומסמך מדיניות לשילוב אנרגיות מתחדשות במערך ייצור החשמל. לפרסומו של

²³ נתון זה אינו כולל הפקת אנרגיה תרמית מדודי שמש לחימום מים.

²⁴ נתונים אלו מתבססים על מצגות הרשות לשירותים ציבוריים – חשמל שהוצגו בכנסים מקצועיים שונים.

²⁵ מקור: הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, שנתון סטטיסטי לישראל 2014, פרק 27.7

²⁶ זאת מבלי לכלול את פליטת גזי החממה בעת ייצור המתקנים להפקת אנרגיה מתחדשת.

²⁷ טכנולוגיה המאפשרת שימוש באנרגיה הנפלטת בתהליך הפקת החשמל בעת שריפת הגז הטבעי (חום שיויר) לצרכים נוספים.

²⁸ טכנולוגיה זו מאפשרת ניצול על עד 90% מהאנרגיה האגורה בגז, כאשר בעירתו בתחנת הכוח מביא לניצול של עד 58%.

²⁹ תוכנית האב למשק החשמל 2007-2030

החלטה 2508 מיום 28.11.2010.

המסמך האחרון קדמה הסדרה של הרשות לשירותים ציבוריים - חשמל (רשות החשמל) בדבר תעריפי ההזנה של אנרגיה ממקורות מתחדשים לרשת החשמל (Feed-in), החלטה אשר אפשרה, לראשונה, הקמת מספר משמעותי של מתקנים להפקת אנרגיה מתחדשת בישראל.

מסמך המדיניות של משרד התשתיות והחלטת רשות החשמל הם פועל יוצא של החלטת הממשלה משנת 2009 לקבוע יעד מנחה להפקת אנרגיה ממקורות מתחדשים, בהיקף של 5% מסך הפקת החשמל בישראל בשנת 2014 ו- 10% מהחשמל המופק בשנת 2020, ולהקים תחנות כוח להפקת אנרגיה מתחדשת בהספק של 250 מגה-ואט מדי שנה, בין השנים 2010 - 2020.³⁰ עם זאת, כפי שמלמדים הנתונים שהובאו לעיל, החמיצה הממשלה את יעדיה בכל האמור להפקת חשמל ממקורות מתחדשים. תכנית נוספת, שמטרתה להסב את תחנת הכוח בחדרה (אורות רבין) לשימוש בגז טבעי במקום בפחם נבחנת בימים אלו מחדש, כחלק מתהליך השינוי המבני במשק החשמל. הגם שתכניות אלה טרם אושרו, המגמה העולה מהם לפיה ימשיך הפחם לשמש כדלק מרכזי במשק החשמל של ישראל - מדאיגה.

העדר חזון ומדיניות מגובשת במשק האנרגיה

אופי ההשקעה והתשתיות במשק האנרגיה מחייבים תכנון, חזון ברור וחשיבה ארוכת-טווח ל-30 ואף 40 שנה. ואולם, על אף ההתקדמות האמורה בפיתוח אמצעי מדיניות לצמצום פליטת גזי החממה במשק האנרגיה, למדינת ישראל עדיין אין חזון ארוך-טווח למשק זה, ותכנית פעולה אסטרטגית הנגזרת ממנו.

התפתחות משק החשמל בשנים הקרובות קשורה קשר הדוק למגמות השינוי המבני במשק זה (ה"רפורמה" במשק החשמל המקודמת מאז ראשית שנות ה-90), אולם תהליכי קבלת ההחלטות בסוגיה זו מתנהלים במנותק מתהליך התכנון המקצועי במשק החשמל. תמהיל הדלקים העתידי, כפי שעולה מהקצאת רשיונות ייצור החשמל, מבטא צפי לגידול בביקוש ולהרחבות נוספת בשימוש בגז הטבעי במשק החשמל: רשיונות להפקת חשמל מגז טבעי בהיקף של כ-3244 מגה-ואט, 900 מגה-ואט במתקני קו-גנרציה (ייצור בגז של חשמל וחום לתעשייה), 640 מגה-ואט בטכנולוגיית אגירה שאובה³¹, וכ-1500 מגה-ואט באנרגיה מתחדשת – שמש ורוח. לא ניתן להעריך את קצב ההקמה של מתקני ייצור אלה, אך ניתוח החלוקה בין מתקני ייצור קונבנציונאליים ומתחדשים מצביע עדין על פער משמעותי לעומת היעד הממשלתי של אנרגיה מתחדשת. עם השלמת הקמתם של מתקני ייצור אלו, יעמוד חלקה של האנרגיה המתחדשת על 9% בלבד מסך ההספק המותקן, וחלק בהפקת החשמל בפועל על כ-3.5%-3 מהייצור הכולל.

ברי, כי ללא התמודדות עם אתגרי משק החשמל - לא תוכל ישראל להפחית בצורה משמעותית את פליטות גזי החממה שלה.

אל מול כשלון הממשלה, מחקרים שונים שפורסמו בשנים האחרונות על ידי גופים לא-ממשלתיים מלמדים כי הדבר אפשרי – ואף יש בו תועלות כלכליות למשק. ממחקר "אפס פליטות פחמן במשק האנרגיה של ישראל בשנת 2040" שערך הפורום הישראלי לאנרגיה, עולה כי ניתן להפיק עד 95% מהחשמל בישראל ממקורות מתחדשים ונקיים, שאינם פולטים גזי חממה, תוך שימוש בטכנולוגיה הקיימת היום. זאת ועוד, עלות הפקת עד 80% מהחשמל בישראל ממקורות מתחדשים, משתווה לעלות הפקת האנרגיה מדלקים מחצביים³².

פתרונות והמלצות למדיניות

נושא: התייעלות אנרגטית

רקע: הפתרון הזול, המהיר, היעיל והסביבתי ביותר למצוקת משק האנרגיה הוא עצירת הגידול החד בביקוש לחשמל באמצעות שימוש מושכל: ברמת המיקרו, אצל הצרכנים הביתיים, וברמת המאקרו,

³⁰ החלטה 4450 מיום 29.01.2009.

³¹ מתקני אגירה שאובה פועלים כמו תחנת כח הידרו-אלקטרית, ייצור האנרגיה בהם הוא נקי ולא גורם לפליטת מזהמים, אך מקור האנרגיה שלהם הוא חשמל המבוסס על מקורות מחצביים (המתקן משמש רק מאגר אנרגיה) ולכן אינם נכללים כמקור של אנרגיה מתחדשת.

³² הפקת עד 80% מהחשמל בישראל בשנת 2040 ממקורות מתחדשים היא בעלות זחה להפקתם מדלקים מחצביים, כשהחשוב כולל את העלויות החיצוניות המיוחסות ליצור החשמל.

בתעשייה, ובמגזר הציבורי והמסחרי. זאת, באמצעות טכנולוגיה, שינוי בהתנהגות הצרכנים וכלי מדיניות נוספים (דוגמת תעריף חשמל מדורג).

תמונת מצב: בשנת 2013 הוקפא יישום החלטת הממשלה להקצות למעלה משני מיליארד ₪ על פני עשור לצורך הפחתת פליטות גזי חממה, בעיקר בפרויקטים מתחום ההתייעלות האנרגטית, בהתאם למתווה אותו גיבשה וועדה בינמשרדית בראשות מנכ"ל משרד האוצר דאז.

המלצות: הקמת קרן להתייעלות אנרגטית שתתקצב בפרויקטים בתחום זה. מדובר במודל מוכר ומצליח בעולם, והחזר ההשקעה המשקי הוא גדול. המקור התקציבי לקרן מסוג זה הוא תוספת של 0.5-1% בלבד לתעריף החשמל. משרד האנרגיה ביקש בעבר לאמץ מודל זה, ואף יזם הצעת חוק בעניין, אולם הדבר לא יצא לבסוף אל הפועל בשל התחייבות משרד האוצר לממן את תחום ההתייעלות האנרגטית באמצעות הקצאת תקציבי מדינה (אשר כאמור הוקפאו).

במקביל, על המדינה לבצע רפורמה במגזר הבנייה, ולעודד אמצעים לשימוש מושכל באנרגיה במגזר זה. הקמתם של מבנים חדשים אשר לא יכללו אמצעות מסוג זה, יצמצמו את האפשרות להפחית בעתיד את פליטת גזי החממה בטווח הארוך.

נושא: אנרגיה מתחדשת

רקע: משק האנרגיה בעולם, וגם בישראל, מבוסס על דלקים מחצביים יקרים, מזהמים ומתכלים. הגז הטבעי אמנם זול ונקי מהפחם והנפט, אך תורם אף הוא לפליטת מזהמים לסביבה וגזי חממה (גם אם במידה פחותה). בנוסף, ראוי להגדיר כי הגז הטבעי הוא משאב מתכלה: עתודות הגז של ישראל תוכלנה לשרת אותה כשלושה עשורים, ועם מיצויין יהיה צורך במקורות חלופיים להפקת חשמל.

תמונת מצב: על אף הפוטנציאל הגדול והיתרונות הכלכליים, הבטחוניים והסביבתיים הברורים, תחום האנרגיה המתחדשת בישראל לא זכה לתעדוף מצד המדינה. היעד הצנוע אותו הציבה הממשלה בשנת 2009 להפקת חשמל ממקורות מתחדשים אינו צפוי להגיע לידי מימוש³³. עם זאת, בשנים האחרונות ניכר שינוי במגמה זו, אשר בא לידי ביטוי בין היתר בהקצאת תעריף הזנה יעודי לחשמל המופק ממקורות מתחדשים (החל משנת 2008). אך למרות הסדרה זו, כ-1% בלבד מתפוקת החשמל בישראל בשנת 2014 הופק ממקורות מתחדשים - רחוק מאד מהקצב הדרוש להשגת היעד אותו הציבה הממשלה. הכשלון בהשגת יעד זה בולט במיוחד לאור הצלחתן של מדינות אחרות באירופה (דוגמת גרמניה), אשר נהנות מאנרגיית שמש זמינה להפקת חשמל בשיעור של מחצית בלבד מאנרגיה זו הזמינה בישראל, ומפיקות כבר היום כ-7% מהביקוש לחשמל מאנרגיית השמש, מתוך תמהיל הכולל הפקת 27% מהאנרגיה במדינה זו ממקורות מתחדשים. הירידה הדרמטית במחירי האנרגיה המתחדשת, אפשרה להגיע לשוויון בעלות החשמל המופק מאנרגיה מתחדשת ביחס למחיר החשמל הקונבנציונאלי ("גריד-פאריטי") בנקודת הצריכה. הקמת מערכות סולאריות במודל "מונה נטו"³⁴ הפכה תודות להסדרה זו לרווחית, ובכך מתאפשרת הרחבת השימוש במקורות מתחדשים להפקת חשמל בישראל.

המלצות: ממשלת ישראל חייבת להציב את הרחבת השימוש באנרגיה מתחדשת להפקת חשמל במוקד מדיניות האנרגיה הלאומית ארוכת-הטווח. השגת יעד לפיו יופק כ-80% מהחשמל בישראל בשנת 2040 ממקורות מתחדשים, מחייבת להתקין בכל שנה במוצע 730MW של מערכות פוטו-וולטאיות (סולאריות), 130MW של טורבינות רוח ביבשה, 85MW של טורבינות רוח בים, ו-125MW של מערכות לאגירת אנרגיה. לשם כך, על הממשלה לאמץ כבר היום תכנית ארוכת טווח להטמעת שיעור עולה של אנרגיה מתחדשת בכל שנה, ולהשקיע במחקר בתחום ניהול האנרגיה על מנת להביא לשיעורי חדירה גבוהים של מקורות מתחדשים. האתגר העיקרי בפיתוח משק האנרגיה המתחדשת הוא להתחיל כבר היום בפעולות ארוכות טווח בתחום זה, ולא להמתין עד לכלי הגז הטבעי.

נושא: מקורות קונבנציונאליים - הגז הטבעי והפחם

רקע: הגז הטבעי מהווה דלק מעבר נוח ממשק חשמל המבוסס על דלקים מחצביים למשק המבוסס על הפקת חשמל ממקורות מתחדשים. הגז הטבעי מאפשר גמישות הפעלה גבוהה וגיבוי למקורות המתחדשים בעת שאינם זמינים (למשל אנרגיה סולארית שזמינה בהיקף נמוך בשעות הערב ואינה זמינה בלילה), כמו

³³ יעד הממשלה להפקת 10% מהחשמל בישראל בשנת 2020 ממקורות מתחדשים, עם יעד ביניים של 5% עד סוף שנת 2014).
³⁴ במודל "מונה נטו" נמכר החשמל המופק ממקורות מתחדשים לרשת החשמל בתעריף זהה לתעריף החשמל לצרכן.

גם הפקת חשמל וחום באופן מבוזר בתחנות זעירות קרוב לאתרי הביקוש בנצילות גבוהה ותוך שחרור כמות קטנה משמעותית של גזי חממה ומזהמים לסביבה ביחס לפחם.

תמונת מצב: משק הגז הטבעי בישראל אינו מנוהל בצורה אופטימלית. משאבי הגז נמצאים בשליטת גורמים פרטיים, ומשק זה נשלט על ידי מונופול. פרישת רשת חלוקת הגז לצרכני הקצה מתנהלת בעצלתיים ומחירי הגז גבוהים ביחס לעלות הפקתם. החלטת הממשלה לאפשר ייצוא גז טבעי מישראל, תוך שמירה על עתודות מינימאליות לצריכה המקומית תפחית את זמינותו של משאב זה בעתיד ותעלה את מחירו. יעד המדיניות העיקרי של הממשלה הוא עידוד הקמת תחנות כוח גדולות על ידי יצרני חשמל פרטיים, תוך התעלמות מהתמורות בעולם המערבי, והמעבר להפקת חשמל מבוזרת באמצעות תחנות כוח זעירות, המאפשרת פרישה רחבה של מתקנים מקומיים להפקת אנרגיה ממקורות מתחדשים.

המלצות: על ממשלת ישראל לאמץ תמהיל דלקים במשק החשמל המתבסס על מקורות מתחדשים, בגיבוי הגז הטבעי. במקביל, על הממשלה לפעול בעשור הקרוב להשבתת תחנות הפחם הפעילות, כך שתשמר יכולתן לפעול בשעת חירום (במקרה של תקלה קיצונית במערכת הגז הטבעי). כמו כן, על הממשלה להגדיל את אמינות אספקת הגז הטבעי, באמצעות יתירות במתקני הולכת הגז.

אחרית דבר

האתגר המרכזי הניצב היום בפני ממשלת ישראל הוא לממש את ההזדמנות הגדולה הטמונה בגז הטבעי. זאת, כדי לפתח את משק האנרגיה של ישראל בטווח הארוך כמשק אנרגיה בר-קיימא המבוסס על אמצעים להתייעלות אנרגטית ושימוש במקורות אנרגיה מתחדשים להפקת חשמל בשיעור של 80% ואף יותר – ובכך לבנות עצמאות אנרגטית לישראל. על הממשלה לגבש חזון ברוח זו ותכנית פעולה קונקרטית וליישמה.

מקורות:

חברת החשמל, דו"ח תקופתי לשנת 2013

המשרד להגנת הסביבה, דו"ח מקינזי, 2009

IEA – 2013 key world energy statistics

<http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/KeyWorld2013.pdf>

UNEP, 2012, The Emissions Gap Report 2012, <http://www.unep.org/pdf/2012gapreport.pdf>

https://www.iec.co.il/investors/DocLib1/isa_2013.pdf

<http://www.sviva.gov.il/InfoServices/ReservoirInfo/DocLib2/Publications/P0501-P0600/P0527.pdf>

העלות הגבוהה של הרכב הפרטי

דרור רשף, העמותה לכלכלה בת קיימא

הרכב הפרטי סומן כבר לפני שנים רבות כאחד מן ה"תורמים" המשמעותיים לפליטת מזהמים התורמים, בין היתר, לשינויי האקלים. לאור זאת, שינויים בדפוסי התכנון והבנייה הנהוגים כיום בארץ - אשר מותאמים לשימוש ברכב פרטי ומעודדים פרבור, יכולים לחולל שינוי של ממש בהפחתת פליטות גזי חממה ומזהמים, בנגיסה המתמשכת בשטחים הפתוחים ובתופעת "אי החום העירוני". כל זאת תוך חיסכון ניכר בהוצאות הממשלה על בריאות ודיוור מחד, ומאידך הורדת יוקר המחיה ושיפור איכות החיים. מאמר זה יציג מספר נקודות מפתח ליצירת השינוי.

1. בזבוז קרקע למגורים

בדונם ממוצע בתל אביב גרים 8 אנשים, בירושלים 6 אנשים ובמודיעין 1.4, זאת לעומת פריז שבה גרים 20 אנשים לדונם. בצפיפות של פריז, בתל אביב יהיה מקום לעוד מיליון תושבים, ובירושלים יוכלו לגור עוד 2.5 מיליון תושבים. אבל קשה להגדיל את צפיפות הדיוור העירונית לבני אדם בגלל הצורך למצוא פתרונות חניה - כלומר פתרונות דיוור למכוניות. הקמת חניון תת קרקעי מובילה לייקור הבנייה, ואילו חניה ברחוב צורכת שטח עירוני יקר על חשבון דיוור ותחבורה ומקשה על פיתוח תחבורה ציבורית. הצפיפות הנמוכה גם מקשה על תפעול יעיל של תחבורה ציבורית. כל אלה גורמים לסבסוד סמוי של תחבורת המכוניות דרך עלויות הדיוור.

2. התחדשות עירונית תקועה

בישראל כ-90 אלף מבנים הזקוקים לחיזוק נגד רעידות אדמה. הפתרון הזול והמהיר לחיזוק מבנים על עמודים הוא לבנות דירות או חנויות בקומת הקרקע, כמקובל באירופה. אבל מכיוון שקומת העמודים משמשת כחניה, הפתרון הזה לא אפשרי. תמ"א 38, שנועדה לתת מענה לאיום, נחלה עד כה כישלון חרוץ.

3. פגיעה בעסקים קטנים

השימוש במכונית פרטית פוגע במרכזי ערים ובעסקים עירוניים קטנים, והוא אינו נוח, בגלל פקקי תנועה ובעיות חניה. הפתרון שנולד מכך הוא הקמת קניונים מחוץ לעיר עם חניה צמודה וזולה. דבר זה מקטין את כמות הולכי הרגל ברחוב, יוצר רחובות שלא נעים ולא בטוח ללכת בהם, ויכול לפגוע בעיריות שאין להן שטחי מסחר מהסוג המצמיח קניונים. קניונים כאלה מייצרים עדיפות לרשתות גדולות על פני עסקים קטנים ומקומיים. דוגמה קיצונית לכך היא רשת וולמארט בארה"ב, ש"מייבשת" עסקים עירוניים בכל העיריות הסמוכות לאתר שבו הקימה סניף. פירוש הדבר - פחות זרימה של כסף בתוך הקהילה והרחבת הפערים החברתיים.

4. הרחבת פערים חברתיים

פיתוח תשתיות למכוניות, כמו כבישים מהירים בתוך העיר, גורם ליצירת "גטאות" ושכונות מנותקות זו מזו, המקשות על מי שכן רוצה להתנייד ברגל או באופניים, ובכך פוגע בחופש הניידות של קבוצות אוכלוסייה חלשות כמו ילדים וקשישים שאינם נוהגים, וכן במי שאינם יכולים להרשות לעצמם להחזיק במכונית פרטית, בשל מצוקה כלכלית.

פרבור צמוד קרקע, מייקר את הקרקע ומקשה על תחבורה ציבורית יעילה, שהיא האמצעי הנוח והזול יותר למי שהפרוטה אינם מצויה בכיסם. בינוי פרברי כמו בסגנון הערים שהם ומודיעין גורם לכך שכדי לאסוף מספיק נוסעים על האוטובוס לנסוע במסלול ארוך ומפותל וזמני הנסיעה הולכים ומתארכים. במצב כזה, כל מי שרק יכול עובר למכונית הפרטית.

5. קנס חברתי

לפי הוועדה למיסוי ירוק, העלויות של פקקים, תאונות דרכים, זיהום אוויר ורעש, מגיעות לפחות ל-6% מהתמ"ג, כלומר 64 מיליארד שקל בשנה. אם נחלק עלות זו ל-2.2 מיליון משקי בית בישראל, נגיע לעלות של 29 אלף שקל לכל משק בית בשנה.

לפי משרד הבריאות, שני שליש מהישראלים אינם מבצעים מספיק פעילות גופנית. זאת בשל "אורח חיים יושבני" - עודף שימוש במכוניות, עבודות בישיבה וזמן מסך בבית. ההשלכות הן גידול בשיעור מחלות לב, סוכרת, השמנה ומספר סוגי סרטן. העלות למשק, לפי מחקר של בית הספר לבריאות בהדסה, מגיעה לכ- 36 מיליארד ₪ בשנה. הסיבות העיקריות הניתנות במשאלים, "אין לי כוח" ו"אין לי זמן", אינן מפתיעות נוכח שהות ארוכה ומתישה בפקקים ובחיפוש חניה.

במדינות אחרות מקדמים "תחבורה פעילה" (אופניים, הליכה ברגל) כדי לצמצם את הבעיה. המרכז לבקרת מחלות בארה"ב ממליץ על לפחות 22 דקות ביום של פעילות גופנית מתונה כמו הליכה מהירה או רכיבה על אופניים. רוכבי אופניים עירוניים יכולים להגיע ליעד הזה בקלות, אבל מסתבר שגם תחבורה ציבורית עוזרת - דו"ח משנת 2010, מצא כי בזכות הליכה ברגל לתחנות, שיעור משתמשי תחבורה הציבורית שקיימו פעילות גופנית מספקת עמד על 43% (לעומת 27% בקרב תושבי הפרברים שהשתמשו במכונית), וכי מי שעסקו בפעילות גופנית הצליחו להוריד את ההוצאות הרפואיות שלהם ביותר מ-30%. [עוד על תחבורת אופניים בפרק הבא, "תחבורת אופניים כמנוף להפחתת גזי חממה"]

7. בריאות ציבור

בנוסף לכך שהנהגים אינם מבצעים פעילות גופנית בעצמם, המכוניות גורמות לזיהום מים על ידי שמנים ודלקים, ולזיהום אוויר בזמן זיקוק הדלק ושימוש בו.

8. הוצאות ישירות

לפי נתוני מכון "חשב" בעל מכונית מוציא על דלק, פחת, בלאי, רישוי, ביטוחים והפסדי הכנסה מריבית, 33 אלף שקל בממוצע לשנה. אלה הן הוצאות ישירות: 16 אלף שקל בשנה הן הוצאות קבועות - גם אם לא הזזתם את המכונית אפילו מ"מ אחד, והעלות המשתנה היא 1.1 שקלים לקילומטר. ל-62% ממשקי הבית בישראל יש לפחות מכונית אחת, ול-19% ממשקי הבית שתי מכוניות. הבעלות על מכונית נפוצה יותר בקרב משקי בית עשירים יותר, ביישובים קטנים יותר וצמודי קרקע. נכון לשנת 2013 היו 2.33 מיליון מכוניות בישראל, כך שניתן להעריך את העלות הישירה של מכוניות למשק ב-77 מיליארד שקל בשנה.

המלצות:

מדינות רבות באירופה (וגם חלק מערי ארה"ב, ואפילו לוס אנג'לס "עיר המכוניות") נוקטות צעדים שונים להקטנת השימוש במכוניות פרטיות. זאת באמצעות שיתוף מכוניות, אותו מובילה ברלין, מיזמי השכרת אופניים ציבוריים ושיפור תשתיות להולכי רגל. בארץ קשה להבחין במגמה כזו, והדבר תורם ליוקר המחיה באלפי שקלים בחודש לכל משק בית.

1. צעד חשוב ביותר הוא הגדלת האטרקטיביות של התחבורה הציבורית על ידי קיצור זמני הנסיעה בה לעומת המכונית הפרטית.

לפי מחקר של עמותת "אור ירוק", משך הנסיעה באוטובוסים בישראל ארוך פי 3-4 ממשך נסיעה דומה במכונית פרטית. עבור עובדים ועבור מי שיש לו משפחה, פירוש הדבר שהעלות העיקרית של הנסיעה באוטובוס היא הזמן האבוד - שיכולה להגיע לאלפי שקלים בחודש. הוסיפו לכך פקקים, איחורים ואי אמינות של הקווים - ותקבלו את הסיבה העיקרית לכך שגם במרכזים העירוניים בישראל, רוב המשתמשים בתחבורה הציבורית הם מי שאין להם ברירה. פתרונות כמו הוזלת הנסיעה בתחבורה הציבורית יסייעו לאוכלוסיה הענייה, אבל לא יגבירו את השימוש בתחבורה ציבורית כל עוד הביצועים שלה גרועים כל כך.

2. אין צורך לחכות לרכבת תחתית לשם קידום תחבורה ציבורית איכותית. בערים כמו אוטרקט בהולנד או קוריטיבה בברזיל, אין רכבת תחתית אבל רוב התושבים מעדיפים להשאיר את המכונית בבית או כלל לא לקנות אחת. שילוב של שבילי אופניים, מסלולים ייעודיים לאוטובוסים ותכנון עירוני מותאם לתחבורה ציבורית ולהולכי רגל הופכים את השימוש במכונית פרטית ללא נוח, ואת שאר החלופות למזמינות ונעימות יותר.

3. הפקעת נתיבים מהמכונית הפרטית לטובת תחבורה ציבורית או אופניים נתפסת כדבר לא רצוי בקרב נהגים. ההיגיון אומר שאם לקחו לך - מצבך פחות טוב. אלא שנתבי עירוני ברוחב 3.5 מטר שנלקח מהמכוניות יכול להביא לעבודה בכל שעה כמות אנשים גבוהה פי 4 אם הוא משמש אוטובוס, פי 7 יותר אנשים שרוכבים באופניים ופי 11 אם הוא משמש רכבת קלה או אוטובוס רב קיבולת (BRT) כמו הקו החדש שכבר נוסע לאורך נתיב "הקו האדום" במטרופולין גוש דן. כל האנשים שנוסעים בתחבורה ציבורית גם אינם מסתובבים במרכז העיר במכונית שלהם בחיפוש אחר חניה. מסיבות אלה שיפור ביעילות של התחבורה הציבורית משפר לא רק את מצב המשתמשים בה אלא את מצב כל התנועה.

4. אפשרות נוספת היא לנסות ולבטל את הצורך בנסיעה כלל ועיקר. הנוהג של בניית "מתחמי בילוי" ו"מתחמי עבודה" מאלץ אנשים להגיע למקומות אלה ממרחק. הוא גם גורם לבזבוז עצום בקרקע ובתשתיות עירוניות ומעודד פשיעה שכן שכונות המגורים אינן פעילות במהלך היום, ואזורי העבודה הופכים למקום נטוש ומסוכן בלילה. במקום זה אפשר לקדם "עירוב שימושי קרקע" - שילוב של חנויות, מקומות בילוי, משרדים ומגורים באותה שכונה ואף באותו רחוב. הדוגמה המקומית המוכרת ביותר לכך היא רחוב אבן גבירול בתל אביב, אבל הוא אינו יוצא דופן בתכנון העירוני האירופאי. כך אפשר לקנות חלב לילד, להיפגש עם חברים או לצות לבילוי - ברגל.

ישנם צעדים רבים אחרים: שינוי מדיניות ההכרה בהוצאות נסיעה (שכיום מעודד אנשים לרכוש מכונית ולהשתמש בה); הפסקת מדיניות הפרבור וההקמה של יישובים חדשים צמודי קרקע; קידום שבילי אופניים; קידום אזורי מיתון תנועה עירוניים; קיצור מרחקי ההליכה בעיר על ידי שבילים להולכי רגל ועוד. המכנה המשותף של רובם הוא שמדובר בצעדים פשוטים וזולים, שנעשים יותר ויותר פופולריים בעולם ומבוצעים בצורה רשלנית, אם בכלל, במדינת ישראל. כל עוד לא יבוצע שינוי בנושא, ימשיכו הישראלים לשאת עול כלכלי עצום ולקבל בתמורה "בילוי" יומי בפקקים, זיהום אוויר ותאונות דרכים.

על מנת שמדינת ישראל תוכל לתרום חלקה להפחתת הפליטות המזהמות וגזי החממה בהיבט התחבורתי היא נדרשת לחזון תחבורתי חדש אשר ממנו יגזרו יעדים, מטרות ומסגרת זמן ברורה למימוש. מוצע, כי חזונה התחבורתי של ישראל יכלול התייחסות משמעותית למערכות תחבורה מקיימות (Sustainable Transportation) המדגישות את הצורך בתחבורה ציבורית ומערכות להסעת המונים, רכיבה פעילה והליכה ברגל – זאת כחלק מהמאמץ הכללי עולמי ליצירת חלופה ראויה לרכב הפרטי ולצמצום פליטות המזהמים מתחבורה.

תחבורת אופניים כמנוף להפחתת גזי חממה

יותם אביזוהר, ישראל בשביל האופניים

אופניים הם אמצעי תחבורה קל משקל, התורם לבריאות הרוכבים, לגידול בתפוקת העובדים, לקיטון בהוצאות הבריאות וההוצאות החיצוניות במשק ושאינו פולט מזהמים.

לעומת האופנים, מכונית משפחתית, פולטת במוצק כ-160 גרם של פחמן דו-חמצני לכל קילומטר נסיעה בתנאים אופטימליים. על פי נתונים אלו (המבוססים על הנתונים שמסרו יבואני הרכב למשרד האוצר במסגרת "רפורמת המיסוי הירוק"), כמות הפליטה של גז ה- CO_2 מדגמי רכב שונים, בתנאים אופטימליים, נעה בתחום שבין 103 גרם CO_2 לק"מ לבין 376 גרם CO_2 לק"מ. על פי חישוב זה, מכונית שנוסעת 18,000 ק"מ בשנה (נסועה שנתית ממוצעת למכונית משפחתית) פולטת כמעט 3 טון פחמן דו-חמצני בשנה³⁵.

מכיוון שאופניים אינם פולטים גזי חממה, הרי שעובד שמתגורר במרחק של 5 ק"מ ממקום עבודתו ימנע את פליטתו של גז CO_2 במשקל של כ-1.5-2.5 ק"ג בכל יום שבו יגיע לעבודה באופניים. בכל יום בו יגיעו 1,000 עובדים לעבודה באופניים תימנע פליטתו של גז CO_2 במשקל של כ-1.5-2.5 טון³⁶. לשם השוואה, אם אותו עובד היה מגיע לעבודה ברנו חשמלית של 'בטר פלייס', היתה נמנעת פליטה של 180 גרם CO_2 בלבד (180 ק"ג בלבד עבור 1,000 עובדים).

מדיניות המעודדת שימוש באופניים מהווה גם מנוף להפחתת גזי חממה. מדינות מערביות שעודדו תחבורת אופניים כמו הולנד, דנמרק או גרמניה, הצליחו להעביר, בתהליכים רב שנתיים, רבע מהיוממים באזורי המטרופולין לתחבורת אופניים. לאמצעי תחבורה זה פוטנציאל גבוה לשמש תחליף לנסיעות של בודדים בכלי רכב פרטיים למרחקים קצרים ובינוניים, בהיותו פתרון שימושי, זול וזמין לתנועה "מדלת לדלת".

בעיר קופנהגן כ-36% מהיוממים רוכבים על אופניים. העיר הציבה יעד לפיו עד שנת 2015 מחצית היוממים בעיר ינועו רוכבים על אופניים. מגמות דומות קיימות בערים רבות נוספות, וביניהן: ברלין, טוקיו, וינה, גארץ, זלצבורג, באזל, פאריס, לונדון, המבורג, ניו יורק ועוד.

הפוטנציאל גדול, גם בישראל. בחברת מקינזי, שגיבשה עבור המשרד להגנת הסביבה את המלצותיה להפחתת פליטות גזי החממה של מדינת ישראל, העריכו את פוטנציאל נסועת האופניים בגוש דן בכ-30% מסך הנסועה, במידה ותיושם מדיניות המעודדת שימוש באופניים. נתוני פרויקט השכרת האופניים העירוני בתל אביב, התל-אופן (בחודש אוגוסט 2014 התבצעו 280,000 רכיבות), פניות של למעלה מ-100 רשויות מקומיות המעוניינות לקדם תחבורת אופניים ונתוני הלמ"ס על למעלה מ-360 אלף זוגות אופניים שנמכרו בשנה האחרונה מחזקים את ההמלצות של מקינזי לגבי הפוטנציאל של תחבורת האופניים גם ברמה הלאומית.

ההסדרה של האופניים החשמליים, אותה יזמה עמותת 'ישראל בשביל אופניים', צירפה למעגל הרוכבים כ-30,000 רוכבים יוממים ב-2013 (על פי נתונים שנמסרו בועדת הכלכלה) שחלקם מעולם לא רכבו בעבר כיוממים, וביניהם מאותגרי כושר פיסי, עובדי צווארון לבן ואחרים. התקינה לה התחייב משרד התחבורה של E-bike - אופניים חשמליים שאינם דורשים פידול, קורקינטים חשמליים וכלי תחבורה חשמליים נוספים, תסייע ביצירת אלטרנטיבות 'ירוקות' נוספות לרכב הפרטי בעיר.

אמצעי תחבורה קלים בכלל, ואופניים בפרט, הם מנוף להפחתת גזי חממה בעל "זנב חסכון ארוך ביותר". בהשוואת עלויות קילומטר נסיעה של נוסע באמצעי תחבורה שונים, האופניים הם האמצעי הזול ביותר למשתמש. עלותם של אופניים זניחה בהשוואה לעלות רכישה ואחזקה של כלי רכב פרטיים וזולה גם בהשוואה לשימוש בתחבורה ציבורית. עלות הסדרי תנועה לרוכבי אופניים מוערכת בין 10,000 ₪ ל-3 מיליון ₪ לק"מ. מדובר בעלות פיתוח נמוכה בכל קנה מידה תחבורתי. לצורך ההשוואה, עלות בניית מחלף עירוני היא בסדר גודל של 150 מיליון ₪, וסלילת קילומטר רכבת קלה הוא בסדר גודל של 280 מיליון ₪.

³⁵ ערן שחורי, עושים חשבון: כמה פחמן דו-חמצני נפלט בכל קילומטר נסיעה?

<http://www.sustainability.org.il/home/transportation-news/how-much-co2-per-kilometer>

³⁶ ערן שחורי, כמה CO_2 חוסכים ברכיבה לעבודה באופניים?

<http://www.sustainability.org.il/home/bike-news/bike2work-co2-savings>

בעלויות יחסיות זניחות לפיתוח תשתיות תחבורה ניתן לפתח רשת שבילי אופניים בערי ישראל ולחולל מהפכה מיידית ויעילה בתחבורה העירונית.

עיריית תל אביב השקיעה בשנים האחרונות בהתמדה סכומים צנועים מתקציבה לפיתוח שבילי אופניים, והגיעה להישגים מרשימים בהגדלת נתח הרוכבים במרכז העיר מכ-2% לכ-12% בתוך שנים ספורות. אין כנראה אף השקעה כלכלית תחבורתית בעלת יחס עלות/תועלת כה גבוה כמו ההשקעה בתשתיות אופניים.

בשנת 2006 נסועת כלי הרכב הפרטיים בישראל הסתכמה ב-26,865 מיליוני קילומטרים, וזו נחלקה בין 40% נסועה עירונית (10,764 מיליוני ק"מ בשנה) ו-60% נסיעה בינעירונית (16,101 מיליוני ק"מ). לפי מגמות העיור המואץ וגידול האוכלוסין והצפיפות בישראל, ניתן באופן זהיר להניח, כי עד שנת 2030 מרבית השטח המיושב במרכז ישראל יהיה רצף של אזור עירוני-מישורי, וכ-50% מהנסועה של כלי הרכב הפרטיים תהיה עירונית. מכאן שחלק משמעותי מהנסיעות יכול למצוא תחליף ראוי באמצעות אופניים.

מלבד ההפחתות הישירות של גזי חממה, עידוד תחבורת אופניים הוא בעל פוטנציאל עקיף גבוה להפחית גזי חממה מסיבות נוספות:

- א. שיעור פליטות CO₂ בנסיעות עירוניות, שרובן קצרות, גבוה בשיעור של 25% בהשוואה לנסיעות בינעירוניות - עקב גודש, ריבוי צמתים ורמזורים, ונסיעות קצרות כשהמונעים קרים. העברת נתח נכבד מהנסועה העירונית לאמצעי תחבורה קלים תהיה בעלת השפעה נכבדה על פליטות גזי החממה וגזים מזהמים, בדיוק בסביבה הרגישה לגודש תנועה ובאזורים בהם צפיפות האוכלוסין גבוהה ופגיעה והנזקים עצומים.
- ב. מעבר לאמצעי תחבורה קלים, ואפילו מעבר בקנה מידה מוגבל – הוא בעל השפעה כללית ממתנת גבוהה על גודש התנועה ועל ויסות התנועה, ומכאן גם על פליטות הגזים הנלווים לכך.
- ג. דו"ח "מקינזי" האיר את העובדה כי מרכיב מהותי של פליטות גזי חממה נובע מבנייה ושימוש במבנים. לעידוד תחבורת אופניים פוטנציאל גבוה בהפחתת שטחי החניונים הבנויים והסלולים הנדרשים. ראוי לציין כי עקב הניידות של אמצעי תחבורה היקף מקומות החניה הנדרש כדי לשרת אותם במקומות שונים כפול פי כמה מצי כלי הרכב. (מחקר שנערך בארצות הברית לפני מספר שנים טען כי על כל 5 מכוניות פרטיות שנוספות לכבישים נדרש לסלול תשתיות תנועה וחניה בשטח של מגרש כדורגל).

בנוסף, עידוד מעבר לאופניים מהווה הזדמנות לציבור הרחב להיות מעורב בקמפיין הביני"ל להפחתת פליטות פחמן והוא בעל ערכים נוספים, ביניהם נגישות לכל, שוויון, חסכון, יעילות, צניעות ובריאות.

ההצלחות של עמותת 'ישראל בשביל אופניים' בהסדרת העלאת האופניים לרכבת ישראל ולאוטובוסים הבין-עירוניים יצרו אלטרנטיבה להתניידות ברכב הפרטי והפכו את האופניים מכלי תחבורה אידיאלי לסביבה עירונית ולמרחקים של 10 ק"מ, לכלי המאפשר לגמוע, בשילוב התחבורה הציבורית, מרחקים ארוכים, במהירות ובביטחה. במידה ומשרד התחבורה יסיר את התנגדותו לפתרונות המקובלים במאות ערים בעולם, שיאפשרו העלאת אופניים לרכבת הקלה ולאוטובוסים העירוניים, יוכלו גם בערים בהן יש טופוגרפיה משמעותית (חיפה, ירושלים, נצרת, צפת וערים נוספות) ליהנות מהאופניים בירידות, ומהתחבורה הציבורית, בעלויות. הגדלת שטחי חניה לאופניים בתחנות רכבת ומסופי אוטובוסים יאפשרו לרבים נוספים להשאיר את הרכב בבית ולאמץ את השילוב המנצח של אופניים ותחבורה ציבורית.

לסיכום: קידום הרגולציה המדשדשת, ואימוץ תוכנית לאומית שתגדיר יעדים מדידים לנסועת אופניים, יאפשרו את מימוש הפוטנציאל, הקיים בישראל, להפחתה משמעותית בפליטות גזי חממה בעזרת תחבורת אופניים. היתרונות הגלומים בתחבורת אופניים יוכלו להתממש אם מקבלי ההחלטות יבינו שיש תועלת גדולה – כלכלית, חברתית וסביבתית – בתחבורת אופניים ויקדמו אותה באמצעות:

1. גיבוש תוכנית לאומית המעודדת שימוש באופניים שתגדיר מטרות ויעדים מדידים
2. הקצאת 1% מתקציב משרד התחבורה לפרויקטי אופניים.
3. שיפור הקישוריות בין התחבורה הציבורית והאופניים.
4. אימוץ תקן החניה לאופניים, שאושר במרץ 2011 על ידי שר הפנים אלי ישי אך מוקפא מאז.

5. הסדרת התנגדות מנהל התכנון להצעת החוק לעידוד תחבורת אופניים, שעברה בקריאה ראשונה ב-2008 ברוב של 66 תומכים מול מתנגד אחד, והונחה שוב ב-2014 על ידי 43 חברי כנסת יוזמים, מכל סיעות הבית.
6. ישום פרויקטים של מיתון תנועה בערים.
7. מימוש תוכנית האב לשבילי אופניים במטרופולין ת"א שגיבש משרד הפנים-מחוז תל אביב.

הערכות לשינויי האקלים במשק המים

ד"ר יובל ארבל, אקופיס מזה"ת

1. הקדמה:

שנת 2014 הדגימה בחריפות את ההשפעות של שינויי האקלים על משק המים של מדינת ישראל ושכנותיה. למרות סופת שלגים קיצונית ששיתקה חצי מדינה, 2014 היתה שנת בצורת מהחמורות ביותר בתולדות המדינה. בצפון ובמרכז זה היה החורף השחון ביותר מאז תחילת המדידות בארץ ישראל (מלבד הנגב, שם היתה שנה גשומה). באגן הכנרת ירדו רק כ-50% מכמות המשקעים השנתית. בחודש יולי 2014 הזרימה בירדן לכנרת ירדה לחמישית מהממוצע הרב שנתי לחודש זה. מעין הבניאס הגיע לשיא שלילי בשפיעה, ואחד ממעיינות הדן יבש!

החקלאים החלו להשקות כבר בפברואר, מאגרי הקולחין התרוקנו, מאגרי השטפונות בצפון לא התמלאו, ולכן החקלאים דרשו וקבלו הקצאות של מים שפירים תוך הגברת השאיבות ממי התהום ומהכנרת, וזה למרות שמפלסיהם החלו לרדת כבר בפברואר. עד אוגוסט 'מקורות' המשיכו בשאיבה בהיקף של 15 מלמ"ק בחודש למוביל הארצי וזה מלבד כ-100 מלמ"ק בשנה הנשאבים מהאגם לצרכנים אחרים.³⁷ הסיבה שלא צמצמו שאיבה למוביל הארצי כבר מפברואר היתה החלטת משרד האוצר ורשות המים מאוקטובר 2013 לצמצם את היקף ההתפלה בשנה זאת (ראה סעיף 3). את התוצאה, חופיה החשופים של הכנרת, הרגיש כל מי שהגיע הקיץ לנפוש בכנרת או בפלגי הירדן. חמור לא פחות הוא שמפלס הכנרת הגיע לסנטימטרים בודדים מהקו אדום התחתון, עם ההשפעות השליליות לממשק זה על איכות המים ובריאות המערכת האקולוגית באגם.

2. השפעות שינויי האקלים על משק המים:

שינויי האקלים באזורינו גורמים לצמצום בהיצע המים הזמינים באזורנו משתי סיבות עיקריות:

1. עליה בטמפרטורה הממוצעת במיוחד בחורף גורמת להגברת האידוי ממאגרים ומהקרקע והגברת הדיות (טרנספריצה), מהצומח. כלומר, פחות מים נשמרים בכנרת ומאגרי מים עליים אחרים, היערות צורכים יותר מים, שבעבר היו מחלחלים אל מאגרי מי התהום, ויש צורך בהגדלת ההשקיה בחקלאות ובגינות.

2. שינוי במשטר הגשם: א. ירידה בכמות המשקעים הממוצעת³⁸; ב עליה בעוצמות הגשם וירידה במספר ימי הגשם, גורם לכך שאחוז הנגר העלי עולה, ופחות מים מחלחלים אל מי התהום.³⁹ בחינה מדידות משנות ה-70 מוכיחה, הפחתה מתמשכת ב"מילוי החוזר" - בהיצע המים הטבעי. חשוב לציין, שלמגמה זאת גם סיבות אחרות, כגון תהליכי העיור והפירור הגורם לאיטום השטחים פתוחים, שבעבר יכלו לקלוט ולחלחל את מי הגשם והנגר אל מאגרי מי התהום, ובמידה מסויימת גם הייעור - שלצד ההייתרונות שבו גורם גם להפחתה בכמות המים המחלחלים אל מי התהום מהשטחים הפתוחים.

בנוסף, שינוי האקלים גורם להתחזקות תופעות קיצון במחזור המים. מצד אחד בצורות חריפות וממושכות יותר; ומצד שני התחזקות סערות ושיטפונות הגורמות להצפות וסחף קרקע. סחף קרקעות היא אחת הבעיות הקשות יותר, של החקלאות האנטנסית.

מעבר לכך ברור שעם הגידול באוכלוסיה, וגידול בשטחים המושקים, המחסור במים גדל בשל הצריכה הגוברת. למעשה, ללא הערכות של משק המים בישראל בעשורים האחרונים (בשימוש חוזר של שפכים

³⁷ תושבי עמק הירדן וטבריה כ-45 מלמ"ק, התחייבות העברת המים לירדן (55 מלמ"ק), מעלה אגן הכנרת כ-102 מלמ"ק נוספים (מועצת רשות המים, 2014).

³⁸ למרות וויכוח מסוים בין חוקרי האקלים על התפרוסת הגיאוגרפית של המגמה ומידת המובהקות שלה, ישנה הסכמה שב-30 האחרונות ישנה הפחתה בכמות המשקעים האפקטיבית למילוי החוזר (העשרת מי התהום והכנרת (קותיאל וחובי, 2011). ירידה צפויה לא מובהקת של 5% בכמות המשקעים עם שינוי הצפוי במשטר הגשם והעליה בטמפרטורות תגרום להפחתה של 15-20% במילוי החוזר למי התהום והכנרת.

³⁹ 30 שנה האחרונות העשרת מי התהום ופחתה בכ-15% (Weinberger et al., 2012).

מטוהרים להשקיה, התפלת מים מליחים, התפלת מי ים, והתייעלות בצריכה בחקלאות ולאחרונה במשק העירוני והביתי) מאזן המים הלאומי היה עומד במחסור של כמיליארד מ"ק בשנה⁴⁰.

3. המלצות, או כיצד נתמודד עם החרפת מצוקת המים באזור?

א. תחום ההיצע והאספקה:

בטווח הארוך ישראל תאלץ להגדיל את כמות ההתפלה, ולמקסם (בכמות ואיכות) את השבת מי השפכים להשקיה. עם זאת, השאלה כמה התפלה נחוצה בטווח הארוך תלויה בעיקר במדיניות ניהול הביקושים שתבחר (ראה להלן סעיף ג). השאלה השניה היא לגבי הטווח הקצר (העשור הקרוב): בהינתן שנים גשומות או ממוצעות, ופוטנציאל ההתפלה הקיים, יתכן עודף מסויים במאזן המים של מדינת ישראל. השאלה היא האם לנצל את הפוטנציאל הזה במלואו (600 מלמ"ק ב-2015) או להשביט זמנית חלק ממתקני ההתפלה.

נחוצה מדיניות מפלסים גבוהים:

באוקטובר 2013, לאחר שנתיים קצת יותר גשומות, החליטה הממשלה להשביט חלק מפוטנציאל ההפקה, על מנת לחסוך כמה אגורות בתעריף המים⁴¹. ההחלטה החזירה את ישראל למדיניות של "הליכה על הסף", ירידה למפלסים הקרובים לקו האדום התחתון של הכנרת ומי התהום, וזאת תוך לקיחת סיכון מיותר ובניגוד להמלצות וועדת החקירה הממלכתית לבחינת המשבר במשק המים מ-2010, שביקרה בחריפות מדיניות זו.

למרות עידן ההתפלה וסיום הקמפיינים הציבוריים של "ישראל מתייבשת", לאור החלטה השגויה מ-2014 והתעקשות על קיום מדיניות זו גם לאחר שהתברר שחורף 2014 שחון במיוחד, אין היום עודף מים בישראל. גם אם כל מתקני ההתפלה הקיימים יעבדו בתפוקה מלאה, מאגרי המים של ישראל בגרעון בשל מדיניות העבר והבצורת ב-2014, שהחזירה אותנו מספר שנים לאחור.

ההסכמים לצמצום זמני של היקפי ההתפלה התבררו כפגיעה ישירה במאגרי המים של ישראל. בשנים הקרובות מדינת ישראל חייבת לנצל את מלוא יכולת הייצור של מתקני ההתפלה, ללא קשר לתחזית השנתית (שמידת החיזוי שלה גבוהה אך במעט מניחוש סתמי). אין שום היגיון לשלם עשרות מליוני שקלים בשנה עבור מים שישראל לא קונה, ובמקביל להגדיל את הגרעון, והסיכון לפגיעה באיכות מאגרי המים הטבעיים⁴². גם אם השבתת ההתפלה בשנה מסויימת לא יגרום לחריגה מתחת לקווים אדומים באותה שנה, אין לנו שום ערובה לכך, שהשנה אחריה לא תהיה שנת בצורת. רק ב-2011 סיימו רצף של 6 שנות בצורת, והתחזיות מבטיחות דווקא שתכיפות הבצורות תעלה. כלומר בעשור הקרוב חייבים לעבור למצב של מפלסים גבוהים בכל מאגרי המים (הכנרת ומי תהום).

מפלסים גבוהים יגדילו את אוגר הביטחון, והעמידות של ישראל לרצף שנות בצורת, בכך ייצמצמו את הצורך בהגדלת פוטנציאל ההתפלה בעתיד הרחוק, או את כל ההשלכות של קיצוץ בהקצאות מים: פגיעה בחקלאות, בטבע ובאיכות החיים (תקנות בצורת). מלבד זאת מפלסים גבוהים הם גם חזרת מים לטבע ולאתרי הנופש: חופי כנרת יציבים, חזרת שפיעה במעיינות והנחלים.

חשוב להבין שלמדינה, ולנו כאזרחים, עדיין משתלם להפעיל את מתקני ההתפלה הקיימים במלוא התפוקה. המדינה בכל מקרה משלמת לחברות ההתפלה יותר מ-50% מהתעריף, גם אם הם לא פועלים. בעודף המים כתוצאה מההתפלה בשנה גשומה במצב הנוכחי, צריך להשתמש לשיקום האזורים והמאגרים שנפגעו משנים ארוכות של מחסור במים: הכנרת ומאגרי מי התהום, נחלים, ומעיינות שהתייבשו, ובעתיד בשנים גשומות אף לשחרר זרימה לירדן הדרומי וים המלח הגוועים.

⁴⁰ ממוצע הימילוי החוזר' או ההיצע הטבעי של מים שפירים (מתוקים) הוא כ-1,400-1,200 מליון מ"ק וסך הצריכה, (כולל מים מושבים ומים מליחים, וכולל אספקה לשכנים לאור התחייבות הסכמי השלום) עומדת על 2,100 מליון מ"ק.

⁴¹ החישוב הנ"ל מורכב ואינו מלא ובכל מקרה אינו גדול מ-6 אגורות למ"ק, שהם כ-18 ש"ח לשנה למשפחה של בית של 5 נפשות עם צריכה ביתית ממוצעת.

⁴² במרבית מאגרי מי התהום ובכנרת ירידה במפלס מתחת לסף מסוים גורמת לעליה במליחות המים.

לא רק זאת, ל"ירווחת המים" שתוצר עם ההתפלה שימושים נוספים אחרים, המקבלים משנה חשיבות בימים אלה, כמנוף מדיני לקידום הסכמי שלום מול שכנינו הסובלים ממשקי מים במצב חמור ביותר – בירדן, והרשות הפלסטינית.

ב. התפלה ואנרגיה – מים ושכנים :

הבעיה המרכזית עם ההתפלה היא העלות האנרגטית הגבוהה יחסית למקורות מים טבעיים⁴³. המחסור במים בלבנט הוא בין החמורים בעולם, אך האזור שופע באנרגיה סולרית פוטנציאלית. חדשנות טכנולוגית בשילוב שיתוף פעולה חוצה גבולות יכול לספק את הפתרון לבעיה הגדלה באזור של מחסור במים וצרכי האנרגיה הקשורים אליה, ובנוסף יתרום ליציבות אזורית. אקופיס מזה"ת יחד עם המכון למחקרי בטחון לאומי (INSS) השיקו יוזמה (Bromberg et al., 2014) לשיתוף פעולה אזורי בתחום המים - ואנרגיה מתחדשת על בסיס האמון ההדדי בין ישראל לירדן. התפלה של מים בכמות גדולה אפשרית על חופי הים התיכון של ישראל ורצועת עזה, החשמל הנחוץ להם יסופק על ידי השקעה מקיפה באנרגיה מתחדשת (סולרית ורוח) במדבריות במזרח ירדן.

ליוזמה זו לשיתוף פעולה באספקה וחילופי מים וחשמל חייבים לצרף גם השקעה בטיהור שפכים והשקיה בקולחין באיכות טיהור גבוהה, בישראל, ברשות הפלסטינית ובירדן. כאן יש יתרון כפול: גם שמירה על מי התהום בפני זיהום, וגם ניצול נוסף של מקורות המים שמונע מאתנו התפלה יקרה.

הסכמי סחר אזוריים באירופה על פחם ופלדה שימשו יסוד ליציבות ואינטגרציה בין מדינות "אויבות שלעבר" לאחר שתי מלחמות עולם עקובות מדם קונפליקטים. הקשר אנרגיה-מים יכול לספק בסיס דומה ליציבות והרחבה של הסכמי שלום בין ישראל לשכנותיה. ההסכם האחרון (מנובמבר 2013) לאספקת מים לאילת והערבה ממתקן ההתפלה, שיבנה בעקבה, בתמורה להגדלת אספקת מים מהכנרת לירדן ולרשות הפלשתיאית, הנו דוגמה לשיתוף פעולה הכרחי להתמודדות עם המחסור הגדל במים באזורנו.

ג. שימור הקיים, ושימוש נוסף במים שוליים⁴⁴

כל שנה נפגעים עוד ועוד קידוחים ממקורות זיהום שונים. כשליש מקידוחי אקוות החוף כבר נסגרו כתוצאה מזיהומים שונים או שאיבת יתר. במקביל להתפלה ולפני הרחבתה יש לשמור על מקורות המים הטבעיים. להלן רשימת יעדים שחייבים ואפשר מיידית להתחיל ליישם:

1. **צמצום ומניעה של מקורות זיהום למי תהום** – הגברת הפיקוח והאכיפה למניעת מפגעים סביבתיים במקור. בעוד הפיקוח והאכיפה על הפליטת ממפעלים הגדולים משתפר, מפעלים קטנים ובינוניים כמו גם מגזרים שלמים כלל לא נמצאים תחת פיקוח, מבחינת היקף השימוש והחומרים המחלחלים והמהמים את מי התהום (לדוגמה דישון יתר ושימוש יתר בחומרי הדברה).
2. **'טיוב בארות' שהזדהמו** – טיהור מקורות מים תאפשר גם החזרת שימוש במקורות מים אלו (עשרות מלמ"קים בשנה), וגם מניעת התפשטות כתמי הזיהום המוציא מכלל שימוש קידוחים נוספים כפי שקורה היום במספר מקומות בארץ.
3. **טיהור שפכים והשקיה בקולחין** – עדין יש עשרות ישובים ושכונות ישנות שלא מחוברים לתשתיות ביוב, בורות הספיגה ביישובים אלו הם מקור לזיהום מי התהום. יש להשלים את חיבור כל מקורות השפכים בישראל למתקני טיהור שפכים למערכות השקיה בקולחין, באיכות הטיהור המתאימה באותו אזור (ע"פ הקרבה והרגישות למקורות מים עליים ומי תהום). יש לבחון מחדש את איכות מי התהום, והתקנות הקיימות להשקיה בקולחין ובמידת הצורך לשפר את איכות טיהור המים אם ישנו סיכון אמיתי לאיכות מי התהום בתקנות הקיימות.

ד. ניהול ביקושים :

ניהול ביקושים היא מדיניות מכוונת לצמצום הצריכה, ללא פגיעה ברמת השירות לצרכן של משק המים. ניהול ביקושי מים היא הגישה המקובלת כיום במדינות מים במדינות מפותחות, הגישה התפתחה לאור העובדה, כי הגידול בביקושים ועלויות הקמת מפעלי מים חדשים (כגון סכרים, מתקני התפלה וכו'), עולים בקצב מתגבר; ואיתם העלויות של הנזקים הסביבתיים של הפקת מים נוספת. לניהול ביקושים שני יתרונות ברורים: צמצום צריכה תאפשר הקטנת ההוצאה לאזרח והמדינה עבור

⁴³ כ-3.7 קוט"ש לעומת למשל 0.8 קוט"ש של שאיבה מהכנרת, 0.5 קוט"ש שאיבה מאקוויפר החוף ו-1.2 קוט"ש מקוות החר.

⁴⁴ קולחין, מים אפורים, מים מליחים, ומי תהום שהזדהמו

צריכת מים ; ושיפור איכות המים, והחזרת הזרימות לטבע – כלומר צמצום הצריכה לצד גידול הכרחי בהתפלה – יאפשר חזרה למפלסים גבוהים.

ד. 1. עקרונות מרכזיים במדיניות ניהול ביקושים :

- חינוך והסברה לציבור.
- הגבלות על צריכה בזבזנית בתקנות.
- תכנון בנייה משמרת מים, ומתן תמריצים לפיתוח ולהתקנים חוסכי-מים.
- תמחור מדורג ומלא של תעריפי המים. בתמחור הנ"ל יש להתייחס לאספקט הכלכלי-חברתי, לצד העלאת התעריף על צריכה עודפת יש להוריד את התעריף על צריכה בסיסית, ויש לאפשר ולסבסד אמצעים להתייעלות וחסכון שיאפשרו בסופו של דבר גם חיסכון בכיס.
- ישנה חשיבות רבה לאינטגרציה בין כלי המדיניות הנ"ל. הסברה חייבת להתבסס על חינוך מגיל צעיר, ומבנה תעריפים מדורג המעודד צמצום צריכה בזבזנית, ומאפשר סבסוד התקני חיסכון השומרים על רמת השירות הגבוהה של המים. ללא עידוד חדירת מוצרים אלו לשוק הביתי והמוסדי, אמצעי ההסברה ושינויי התעריפים ייתקלו בהתנגדות ציבורית.
- רק המשכיות ושמירה על עקרונות אלו לאורך שנים תוביל לשינוי קבוע בהרגלי הצריכה. למשל, בקמפיין האחרון של 2008-2010 ("ישראל מתייבשת") הוכיח שילוב של הסברה, תעריף מרתיע על צריכת יתר, ותמריצים לחיסכון והתייעלות, הובילו לצמצום משמעותי בצריכת המים. לאור קמפיין ההסברה והיטל הבצורת צומצמה הצריכה הביתית-עירונית בכ-15% (לפחות מ-90 מ"ק לנפש במוצע בשנה)⁴⁵. עם זאת, לאחר הפסקת הקמפיין שבה הצריכה לעלות.

ד. 2. צעדי מדיניות מוצעים :

- א. הוזלת תעריף צריכה בסיסית** – הפחתת תעריף שימוש בסיסי עד רמת שימוש של 2.5 מ"ק על ידי שינוי והוספת מדרגות מחירים נוספות על בסיס פרוגרסיבי.
 - ב. החזרת המדרגה השלישית עם תעריף גבוה ומרתיע (כ-25-20 ש"ח למ"ק)** על צריכה בזבזנית, קרי מעל 5 מ"ק לאדם לחודש.
 - ג. הקמת קרן השקעות יעודית לשימור מים** - הכנסות מתעריפי הצריכה הגבוהים יעברו לקרן השקעות יעודית המוקדשת לסבסוד אמצעים ובנייה משמרת מים, ראה להלן.
 - ד. קידום בנייה משמרת מים 'בנייה ירוקה'** החוסכת בצריכת המים והאנרגיה באמצעות תקינה מחייבת ו/או סבסוד תקני בנייה ירוקה בתחום המים. לשילוב של הצעדים המצויינים פה קיים פוטנציאל חיסכון של עשרות מלמ"ק בשנה הקרובה, ובשילוב עם התקנים נוספים לחיסכון וצמצום ביקושים, שמימונם יגיע מהקרן היעודית בסעיף הקודם, ניתן יהיה לחסוך כ-300 מלמ"ק, על ידי שימוש מוגבר בהתקני מחזור וחסכון לבית ולגן :
- המשך השקעות בצמצום דלף בצנרת המים והשפכים העירונית.
 - תכנון גינות וגנים מותאמי אקלים והתקנת מערכות השקיה יעילות ו"חכמות" (מבוססות בקרת אקלים).
 - התייחסות לגר כמשאב שאפשר לנהל ולנצל בתכנון נכון ("תכנון רגיש מים") ; בתור התחלה, אכיפת תקנות תמ"א 34 המצמצמות את היווצרות הנגר העירוני והצטברותו לתעלות המנוקזות לשטפונות, אובדן מים, וסחף מואץ בנחלים. תקנות אלו מאפשרות יותר חידור למי התהום גם בשטח העירוני. יש לעודד יישום תוכניות קיימות לקציר גשם ונגר עירוני (פוטנציאל של כ-100 מלמ"ק השנה). לניהול נגר ב"תכנון רגיש מים" יתרון גם בצמצום הנזקים משטפונות, סחף הקרקע והצפות ; תופעות המתגברות עם העליה בשכיחות ועוצמות אירועי קיצון.
 - **טיהור ושימוש נוסף ב'מים אפורים'**⁴⁶ בבנייני מגורים : השלמת החקיקה שתסדיר את אפשרות זו, ובעתיד אף לחייב התקנת טיפול ושימוש חוזר במים אפורים בבניינים חדשים מעל 15

⁴⁵ ב-2007 הצריכה הביתית-עירונית לאדם בשנה עמדה על 107 מ"ק לשנה (שהם 293 ליטר ליום), ותחזיות רשות המים היו שהצריכה תעה עד 2020 ל-115 מ"ק לנפש בשנה.
⁴⁶ מים אפורים – מי הניקוז מהמקלחות, מכונת הכביסה וכיורים (לא כולל מטבח).

דירות. השנה הגיעו מכון התקנים ומשרד הבריאות להסכמות, שיאפשרו את השלמת התקנות לטיהור ושימוש חוזר במים אפורים.

- מתן אפשרות ותמריצים לקציר גשם מגגות הבתים, ומי המזגנים למכלי אגירה, ושימוש בהם להשקיית גינות, ו/או שטיפה בחצר.
- התקנת מערכות להחזרת מים בצנרת לדוד המים החמים (על מנת למנוע בזבז של מים כאשר "מחכים" למים החמים).
- הגברת האכיפה של תקנות שימור מים הקיימים החוק.

ה. קידום פעילויות חינוך הציבור

- התקנת שעוני מים בכל משק בית כולל התיישבות הכפרית (מושבים קיבוצים וכפרים ערביים).
- חשבון המים המפרט את מידת ההצלחה של הצרכן ביעד כללי של חיסכון, ובהשוואה לשכונתו.
- חלוקת ערכות (חסכמים בברזים וראשי המקלחת), ומדריכים לחסכון במים לעידוד של צמצום הצריכה.
- עידוד הציבור להשתתף בתוכנית כבעלי עניין לחסכון.
- תוכניות לימוד וחינוך בגנים ובתי הספר.
- עידוד עסקים להיות מובילי השינוי באימוץ הרגלים והתקנים חדשים.
- פרסום מתמשך ומתעדכן בכל אמצעי התקשורת ובפרסום חוצות. אזכור האמצעים הקיימים שאנשים שכחו, משום שלכאורה אין מחסור במים, כך מסתבר למשל ש25% לא משתמשים בידיית הקטנה בשרותים או לא סוגרים את הברז שמצחצחים שיניים.

ו. המשך התייעלות בהשקיה ותכנון חקלאות מותאמים אקלימית

יש להגביר את עידוד החקלאות החסכונית במים, וצמצום גידולים בזבזני מים, במיוחד אם אלו משתמשים במים שפירים. יש לשקלל את העלות המלאה של הפקת מים בישראל גם בתמחור מים לחקלאות. סבסוד חקלאות לא צריך להיות דרך מחיר המים. יש לצמצם למינימום את הקצאות מים שפירים להשקיה של ירקות ופירות המיועדים לייצוא.

לסיכום :

לאור המחסור הגדל במים, והתגברותו עם שינויי אקלים, התפלה, טיהור ושימוש חוזר בקולחין להשקיה הם הכרח. אנו מציעים להתנות כל הרחבה נוספת של מתקני ההתפלה באספקה ממקור אנרגיה מתחדשת יעודי, ובמידת האפשר תוך שילוב היתרון בשיתוף פעולה במשק המים והאנרגיה עם שכנו באזור. לצד ההתפלה יש להגביר את מדיניות ניהול הביקושים. קמפיינים ארעיים של חיסכון במים אינם מספקים. רק מדיניות משולבת ומתמשכת, כפי שצינו כאן, תאפשר חיסכון משמעותי, שיאפשר לא להגדיל את ההתפלה מעבר למה שבאמת נחוץ לישראל.

מקורות:

מועצת הרשות הממשלתית למים וביוב, 2014, כללי המים (הסדר מפורט למים שפירים באזור המערכת הארצית) (הוראת שעה), פורסם באתר רשות המים, אוקטובר 2014.

קוטיאל ח., קליאט נ., וחובי, 2011. פרקי המים ופרק האקלים בסקירת הידע הקיים, זיהוי פערי ידע ועדיפות להשלמתם - דו"ח 1 של מרכז הידע להערכות לשינוי האקלים בישראל, עורכות אילון אופירה ודודוביץ אילת. הוגש למשרד להגנת הסביבה, נוב' 2011.

Bromberg G., Mehyaar M., Khatib N., Waxman J. and Milner M., 2014, A Water and Energy Nexus as a Catalyst for Middle East Peace, Friend of the Earth Middle East, Tel Aviv, Betlehem & Amann Sep., 2014.

Weinberger G., Livitsits Y., Givati A., Zilberband M., Tal A., Weiss M. and Zurieli A., 2012, The Natural Water Resources between the Mediterranean and the Jordan River, Israel Hydrological Service.

הטמעת בנייה ירוקה בישראל

אביאל ילינק וקרן שוץ, המועצה לבנייה ירוקה

השפעת סקטור הבנייה על הסביבה

תהליכי בנייה ותפעול מבנים הינם גורם מרכזי המשפיע על פליטות גזי חממה, צריכת משאבים, ועל פגיעה בסביבה. ה-OECD מעריך כי במדינות המפותחות מבנים אחראים ל-40%-25% מצריכת האנרגיה, כ-33% מפליטות גזי חממה, ו-50%-33% מצריכת חומרי הגלם.⁴⁷ בישראל, חברת מקנזי העריכה בשנת 2009 כי צריכת החשמל המיוחסת למבנים עומדת על כ-60% מצריכת החשמל הכללית במדינה, וכי מבנים אחראים לכמעט שליש מפליטות גזי החממה במדינה.⁴⁸

מחקר שבחן את צריכת האנרגיה של מבנים גילה, כי צריכת החשמל לאורך חיי הבניין היא הגורם המוביל בפליטות פחמן דו חמצני ממבנים. מהמחקר עולה כי לאורך מחזור חייו של בניין 84% מהאנרגיה משמשת לתפעול. לעומת זאת, רק 12% מהאנרגיה נצרכת בתהליך הבנייה ו-4% מהאנרגיה משמשת לתחזוקת הבניין וביצוע עבודות שיפוץ.⁴⁹

מנתונים אלה עולה כי לסקטור הבנייה תפקיד מכריע במאמץ להקטין את פליטות גזי החממה כחלק מהמאבק בתהליך שינוי האקלים. למעשה, הפאנל הבין-ממשלתי לשינויי אקלים באו"ם (IPCC) קבע שאת ההפחתה המשמעותית ביותר של פליטות חממה ניתן להשיג בסקטור המבנים.⁵⁰ הטמעה של עקרונות הבנייה הירוקה בבניינים חדשים ובשיפוץ של בניינים קיימים הינו הכלי המרכזי לכך.⁵¹

מהי בנייה ירוקה?

לאורך אלפי שנות היסטוריה נעשה שימוש בשיטות בנייה מסורתיות המתחשבות בצרכים ובתנאי האקלים המקומיים. אלא שבעידן המודרני, עם תפוצת השימוש בדלקים פוסיליים והיותם משאב זול ונגיש, זנחו העקרונות לטובת בנייה של מבנים עתירי משאבים שאינם מתחשבת בתנאי הסביבה המקומית. מטרת הבנייה הירוקה היא לצמצם את השפעת המבנים על הסביבה על ידי שימוש בידע ובטכנולוגיות על מנת ליצור סביבה מקיימת. בנייה ירוקה הינה בנייה ידידותית לסביבה ולמשתמש המושגת באמצעות פרקטיקות תכנון המתחשבות בתנאי האקלים והסביבה, בנייה ושימוש החותרים ליעילות אנרגטית וצמצום משאבים, לעמידות ויציבות ארוכי טווח, דאגה לבריאות ובטיחות המשתמשים, וצמצום השימוש במשאבים מתכלים.

עלויות ותועלות כלכליות

מחקרים בישראל ובעולם מראים תועלות כלכליות ותועלות סביבתיות רבות להטמעה של בנייה ירוקה, כאשר החזר ההשקעה מתבטא בעיקר בצמצום צריכת האנרגיה והמים וירידה בהוצאות התפעול והתחזוקה של מבנים. בסקירה של נתוני עלויות בנייה ירוקה כפי שנבדקו בישראל ובעולם בשנים האחרונות נמצא כי עלות ההשקעה בבנייה ירוקה מהווה בישראל בין 1%-5% מהעלות הכוללת של הבנייה בבנייני משרדים, מגורים ומלונאות. נתונים אלו שנמצאו בישראל תואמים את הנתונים שנמצאו בחו"ל, המציינים טווח של 0%-10% כאשר על פי רוב הפרמיה הירוקה להסמכה בדירוג בסיסי הינה בטווח של 2%-0%. כמו כן, ההשקעה הנוספת בגין הבנייה הירוקה מחזירה את עצמה תוך מספר שנים. חשוב לציין כי במדינות מפותחות בעולם, חלק ממרכיבי הבנייה הירוקה הוטמעו במהלך השנים בבנייה הסטנדרטית ולכן עלות התוספת עבור בנייה ירוקה נמוכה יחסית. כמו כן, עם הגידול בפרויקטים של בנייה ירוקה והטמעת פרקטיקות בתפוצה רחבה, העלויות הולכות ויורדות עם הזמן. כמו כן הטמעה רחבה של בנייה ירוקה מובילה להתפתחותם של שווקים מקומיים

⁴⁷ נתוני ה-OECD, 2003

⁴⁸ חברת מקנזי, פוטנציאל הפחתת פליטות חממה בישראל, 2009

⁴⁹ World Business Council for Sustainable Development, Summary report: Energy efficiency in buildings: Business, realities and opportunities, 2007

⁵⁰ <http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg3/ar4-wg3-chapter6.pdf>

⁵¹ נ. טשנר, בנייה ירוקה, משבר האקלים והתכנית הלאומית להפחתת פליטות גזי-חממה, המועצה הישראלית לבנייה ירוקה, 2012

לבנייה ירוקה, אשר מוזילים את העלויות ומאפשרים מענה רחב ופתרונות מגוונים לדרישות הרגולטוריות.⁵²

תועלות נוספות שלא ניתן לכמת כלכלית אך הן בעלות השפעות כלכליות קשורות בשביעות רצון המשתמשים במבנה, שיפור בבריאות המשתמשים ועלייה בפרודוקטיביות של עובדים ותלמידים. כמו כן, לבנייה ירוקה תועלות משמעותיות ברמה הלאומית הבאות לידי ביטוי בביטול הצורך בהקמת תחנות כוח חדשות, בצמצום הקמה של תשתיות בינוי חדשות ובהגברת העמידות הלאומית מול תנודות בשוק האנרגיה העולמי.⁵³

שיפור בריאות האוכלוסייה

השפעת איכות הסביבה הפנים-מבנית על המשתמשים במבנה עלתה לכותרות בשנים האחרונות. הנושא מוכר יותר כתופעת 'תסמונת הבניין החולה' המתארת מצבים בהם אנשים השוכנים במבנים חווים חוסר נוחות ותופעות בריאותיות שליליות מצטברות. התסמינים שנקשרים ל'תסמונת המבנה החולה' כוללים: כאבי ראש, גירויים בגרון, באף ובעיניים, שיעול יבש, גירוד, יובש בעור, בחילה, רגישות לריחות ורעש, תסמינים הדומים לשפעת, אלרגית עור ועוד. המשרד האמריקאי להגנת הסביבה (EPA) מעריך כי רמת מזהמי אויר פנים-מבניים עשויה להגיע לפי 2-5, ולעתים אף יותר מפי 100, מרמת הזיהום בחוץ. נושא זה מקבל משמעות רבה בשל ההערכה שבמדינות המפותחות, רוב האנשים מעבירים 80%-90% מזמנם בחללים סגורים.⁵⁴

מחקרים שנערכו בעולם בנושא הקשר שבין בנייה ירוקה לבין בריאות, רווחה ותפוקת המשתמשים במבנים מצאו כי מבנים שנבנו על-פי עקרונות בנייה ירוקה, בריאים ונעימים יותר לשהייה וכן תורמים לעלייה באיכות וביעילות העבודה. נמצא כי מבנים ירוקים תרמו לצמצום של 41.5% בתחלואה של מורים ותלמידים בבתי ספר (כגון הפחתת מקרים של אסטמה, שפעת וכאבי ראש), 15% שיפור ביכולת הלימוד ובפרודוקטיביות של התלמידים ועד 25% שיפור בציוני מבחנים.⁵⁵ מחקרים נוספים מצאו תועלות של אלמנטים ספציפיים בבנייה הירוקה. כך למשל נמצא כי חשיפה לאור טבעי מעלה את פריון העובדים בעד 18%, ושיפור האוורור במבנה מעלה את פריון העבודה ב-11%.⁵⁶

תקנים לבנייה ירוקה

מטרת התקינה הירוקה הינה ליצור מערך אחיד של קריטריונים להגדרה, לבחינה ולמדידה של בניינים ירוקים. בעשרות מדינות בעולם נכתבו תקנים אשר מהווים מעטפת ליישום פעולות בתחומים שונים: צמצום צריכת האנרגיה, צמצום צריכת המים, טיפול בפסולת, תפעול ותחזוקה ועוד. התקנים המובילים כיום בעולם הם התקן הבריטי BREEAM משנת 1990 והתקן האמריקאי LEED משנת 2000. עם הזמן התפתחו תקנים ייחודיים עבור מגוון שימושי מבנים: מבני מגורים, מבני משרדים, בתי ספר, מוסדות ציבור, מבני תעשייה, מבני מסחר וכד'. כמו כן התפתחו תקנים אשר מתמקדים בהיבטים של תפעול ותחזוקה של מבנים, וכן תקנים הבוחנים קנה מידה רחב יותר - שכונות מגורים.

בישראל הושק תקן וולונטארי מורחב לבנייה ירוקה (ת"י 5281 בנייה בת קיימה), על ידי המשרד להגנת הסביבה ומכון התקנים הישראלי ביולי 2011. התקן הישראלי כולל תשעה חלקים שכל אחד מיועד להסמכת מבנה בעל שימוש שונה: בנייני מגורים, בנייני משרדים, מוסדות חינוך, בנייני אכסון תיירותי, מוסדות בריאות, בנייני מסחר, בנייני התקהלות ציבורית ובנייני תעשייה. התקן חל הן על מבנים חדשים והן על מבנים שעוברים שיפוץ משמעותי.

היקף הבנייה הירוקה בעולם ובישראל

בשנת 2013 היו בעולם כ-141,000 מבנים ירוקים בעלי שטח בנוי כולל של 1.1 מיליארד מ"ר. בארצות הברית ובבריטניה עמד חלקה של הבנייה הירוקה על כמחצית מהבנייה החדשה, ואילו במדינות אחרות,

⁵² המועצה הישראלית לבנייה ירוקה, עלויות ותועלות הבנייה הירוקה בעולם ובישראל, 2014

⁵³ המועצה הישראלית לבנייה ירוקה, עלויות ותועלות הבנייה הירוקה בעולם ובישראל, 2014

⁵⁴ U.S. Environmental Protection Agency (EPA), Buildings and the Environment: A Statistical Summary, 2004

⁵⁵ Gregory Kats, Greening America's Schools: Costs and Benefits, A capital Report, October 2006

⁵⁶ World Green Building Council, The Business Case for Green Building, 2013

כגון סינגפור למשל, הבנייה הירוקה היוותה 66% מכלל הבנייה החדשה.⁵⁷ בריטניה, ארצות הברית ומדינות מפותחות נוספות כגון גרמניה, שוודיה, סינגפור, אוסטרליה וקנדה אימצו תקנים לבנייה ירוקה כמדיניות מחייבת ברמת השלטון הארצי והמקומי ואף מעניקות תמריצים כלכליים ורגולטיביים לעידוד הנושא.

בישראל, אף על פי ששוק הבנייה הירוקה הינו חדש יחסית, ניכרת התקדמות משנה לשנה. כך לדוגמא, עד לחודש אפריל 2015 הוסמכו 185 מבנים (כ-5,000 יחידות דיור) ו-700 מבנים נוספים היו בתהליך הסמכה על פי התקן הישראלי לבנייה ירוקה. זאת לעומת כ-15 מבנים ירוקים בלבד עד שנת 2011. כמו כן, התקבלה החלטה בפורום ה-15 כי החל מינואר 2014 יאומץ התקן הישראלי לבנייה ירוקה בהדרגה באופן מחייב בכל רשויות הפורום. גם בתחום החומרים והמוצרים הירוקים נצפתה התפתחות משמעותית כאשר ישנם כבר למעלה מ-290 מוצרים ירוקים לבנייה. יחד עם זאת, מספר המבנים הירוקים עדיין מצומצם ביחס להיקף הבנייה החדשה ומלאי המבנים הקיימים, ההשקעה הממשלתית בנושא מועטה, ומודעות מקבלי ההחלטות, אנשי המקצוע והציבור הרחב ליתרונות הבנייה הירוקה, נמוכה משמעותית בהשוואה למדינות המובילות בעולם.

חסמים לקידום הבנייה הירוקה בישראל

כאמור, שוק הבנייה הירוקה בישראל נמצא כיום במגמת צמיחה והתפתחות והוא זוכה להכרה הולכת וגדלה בקרב חלק מבעלי המקצוע, אנשי התעשייה והיזמים. יחד עם זאת, כמה חסמים מרכזיים מעכבים התפתחותו של שוק בנייה ירוקה רחב ומשמעותי כפי שקיים במדינות מפותחות בעולם. בין החסמים המרכזיים:

1. חוסר מודעות בקרב הקהל הרחב: חוסר המודעות נובע מכך שהתחום בישראל חדש יחסית, מהיעדר מסה משמעותית של מבנים ירוקים אך בעיקר מהעדר פעילות משמעותית להעלאת המודעות.
2. העדר מנהיגות פוליטית והובלה ממשלתית: פעילות מסוימת בנושא מתבצעת על ידי המשרד להגנת הסביבה אך נדרשת הובלה ברורה, עקבית, מקיפה ומתוקצבת יותר של הנושא ברמה הלאומית, לצד מנהיגות בקרב רשויות מקומיות.
3. העדר רגולציה מחייבת ותמריצים: שוק הבנייה בישראל מאופיין בהיותו שוק שמרני אשר פועל על פי דפוסי התנהלות קבועים וחושש להטמיע דפוסי בנייה, חומרים, מערכות וטכנולוגיות חדשות. מערכת של 'מקלות וגזרים' המורכבת מרגולציה מחייבת ומסל תמריצים עשויים לצקת 'ודאות' בשוק ולהציג באופן ברור את היעדים אותם שואפת המדינה להשיג. בשילוב של כלים רגולטיביים ותמריצים ניתן לשנות את כללי המשחק ולגרום ל'קפיצת המדרגה' הנדרשת.
4. העדר ידע מספק בקרב אנשי המקצוע בתחום הבנייה: גם כיום בולט מחסור באנשי מקצוע כגון מתכננים, אדריכלים מהנדסים, קבלנים ועוד, בעלי ידע מקצועי בבנייה ירוקה. יש לשאוף למצב בו צוותי התכנון והבנייה בכל פרויקט שיפוץ או בנייה בישראל כוללים אנשי מקצוע בעלי ידע בתחום.
5. העדר מדיניות המעודדת שיפוץ ירוק של מלאי הבניינים הקיימים: מלאי הבניינים הקיימים מהווה אתגר ענק ונקודת תורפה משמעותית בכל הקשור להתייעלות אנרגטית של בניינים וצריכת משאבים. כיום, אין תמריץ לבעלי הדירות בבניינים משותפים לבצע שיפוץ ירוק של המבנים. בכדי לענות על אתגר זה במדינות שונות בעולם הוקמו מנגנונים ותכניות תמריצים שנועדו לעודד שיפוץ ירוק של מבנים קיימים, ובעיקר התייעלות אנרגטית שלהם באמצעות הוספת בידוד, החלפת חלונות, החלפת המכשור החשמלי ועוד.

המלצות מדיניות

על ממשלת ישראל לפעול ליצירת שוק מקומי מתקדם ומפותח לבנייה ירוקה. ראשית, עליה להצהיר כי היא רואה חשיבות בהטמעת בנייה ירוקה בשוק הבנייה בישראל, וזאת על מנת לצמצם את צריכת המשאבים, להפחית פליטות, לצמצם את יוקר המחיה ולשמור על בריאות תושבי המדינה.

⁵⁷ McGraw Hill, World Green Building Trends, 2013

הצהרה זו תיושם בפועל באמצעות אימוץ של כלי מדיניות שמטרתם לעודד תפוצה רחבה של הבנייה הירוקה. כלי המדיניות המוצעים להלן נועדו להתמודד עם החסמים המונעים כיום את התפתחותו של השוק המקומי ולאפשר לו צמיחה ארוכת טווח:

1. העלאת המודעות בקרב הקהל הרחב: העלאת המודעות נועדה ליצור היקף ביקושים משמעותי לבנייה הירוקה. הגדלת הביקוש תניע את היזמים ואנשי המקצוע לבנות ירוק. בשנים האחרונות נעשתה עבודה רבה, בעולם ובישראל, בהוכחת התועלות והיתרונות של הבנייה הירוקה. כעת, חובה להפיץ את הידע בקרב הקהל הרחב באמצעות הנגשת הידע, קיום מסעות פרסום בתקשורת וברשתות החברתיות, פיתוח תכניות ידע מתאימות, חינוך ועוד.
2. הובלת השוק על ידי אימוץ התקן לבנייה ירוקה במבני ציבור וממשל: יש לקבוע שכל מבנה אשר התקציב לבנייתו מקורו בכספי מדינה, ובפרט בנייני הממשלה, ייבנה על פי התקן הישראלי לבנייה ירוקה.
3. קביעת רגולציה מחייבת ותמריצים לקידום בנייה ירוקה: הטמעת הבנייה הירוקה בהיקף נרחב דורשת שינוי מסוים של דפוס התכנון והבנייה הנהוג. החסם מתבטא בחשדנות, חשש משינוי, וחוסר התאמה בין שיטת העבודה הקיימת לתפישה הנדרשת בכדי להטמיע ערכי קיימות. לכן, על המדינה להשקיע ביצירת מערכת של 'מקלות וגזרים' המורכבת מרגולציה מחייבת ומסל תמריצים שיעודדו את הבנייה הירוקה. רגולציה מחייבת יכולה לכלול חיוב מדבקה אנרגטית למבנים, חיוב התקן לבנייה ירוקה במבני ציבור, חיוב ותקצוב בנייה ירוקה בבתי ספר ועוד. תמריצים ממשלתיים יכולים להינתן בדמות הטבות מס, משכנתאות מועדפות, מענקים, הקלות בארנונה, הקלות באגרות הבנייה ועוד.
4. הכשרת אנשי המקצוע: יש לפעול להכשרת אנשי מקצוע בתחום הבנייה ולשילוב של נושא הבנייה הירוקה במוסדות האקדמיים המכשירים את הדור הבא של אנשי המקצוע בתחומי האדריכלות, התכנון וההנדסה. לשם כך אנו ממליצים ליצור תכניות לימוד ייעודיות אותן ניתן לשלב במסגרות הלימוד הקיימות באקדמיה וליזום קורסים והכשרות עבור אנשי המקצוע הפועלים כיום בשוק הבנייה.
5. תכנית לשיפוץ ירוק של מבנים קיימים: יש להוביל ליצירת מדיניות מערכתית לביצוע שיפוץ ירוק של מבנים בהיקף נרחב. מדינות רבות כבר הכירו בכך שאין די בלבנות מבנים ירוקים חדשים אלא שצריך הבעיה באה לידי ביטוי במלאי הבניינים הקיים. למטרה זו נוסחו תכניות ייעודיות כגון ה- Green Deal בבריטניה, תכנית ה- Energy Retrofit בדנמרק, תכנית ה- ERA 17 בפילנד, ו- The Better Energy Program באירלנד. המהלך תואם גם את המדיניות הלאומית לחיזוק וציפוף הערים הוותיקות והוא בעל יכולת לתרום לשיפור מצבם הכלכלי-חברתי של רבים.
6. בניית בתי ספר ירוקים: מבני חינוך ירוקים הם בריאים יותר, נוחים יותר ונעימים יותר לשהייה. מחקרים בעולם הוכיחו כי תלמידים הלומדים בבתי ספר ירוקים הם בעלי ציונים גבוהים יותר ויכולת ריכוז ופרודוקטיביות גבוהה יותר.⁵⁸ בנוסף, מבני חינוך, מעצם הגדרתם, משמשים כלי לשינוי ההתנהגות של הדור הבא. האדריכלות של המבנה, התפעול שלו והשימוש היומיומי בו, מעבירים מסרים חינוכיים באופן גלוי וסמוי. משום כך, בתי ספר ירוקים הם האכסניה הראויה ביותר לחינוך דור חדש של ישראלים המודע לערכי הקיימות, לשימוש יעיל במשאבים ולצורך לשמור על הסביבה. מדיניות זו תואמת את מדיניותם של המשרד להגנת הסביבה ושל משרד החינוך הפועלים לקידום החינוך הסביבתי.
7. תכנון ובנייה של שכונות ירוקות: השכונה היא יחידה מרחבית אשר במסגרתה מרכיבים רבים המכתיבים את אורח חיינו ומשפיעים על צריכת משאבי הטבע ועל איכות החיים. כיום, התכנון, הבנייה ואופן ניהול השכונות בהן אנו חיים לא מקבל את המקום הראוי לו בסדר היום הציבורי. במסגרת השכונה יש לפעול לשינוי תפיסות העולם התכנוניות הרווחות בארבעים השנים האחרונות,

⁵⁸ ל. ברגובי ילין, א. ילינק, ק. שוץ וב. מלנקי, בחינת ההשפעה של בנייה ירוקה על הבריאות והפרודוקטיביות של המשתמשים במבנה, חלק א' - סקירת ספרות וניתוח מתודולוגיות, המשרד להגנת הסביבה, 2013.

אשר מתבססות על דפוסי פיתוח תלויי רכב פרטי, הפרדת שימושים, הומוגניות קהילתית, פרבור ותכנון שכונות סגורות. במסגרת זו יש לפעול לקידום היבטים כגון מתן עדיפות לחיזוק מרקמים קיימים על חשבון בנייה פרברית, עידוד תהליכי התחדשות עירונית, עידוד השימוש בתחבורה ציבורית, באופניים ובהליכה, שיפור המרחב הציבורי ועוד. כמו כן ניתן לפעול להפחתה של צריכת האנרגיה השכונתית באמצעות הקמת מערכות משותפות חסכוניות שאינן אפשריות ברמת הבניין הבודד, וכן לבנות תשתיות ולהטמיע מערכות יעילות יותר לטובת חיסכון במשאבים, שמירה על הסביבה, צמצום הפסולת וכדומה.

פרוייקט "תג הסביבה" ברשויות ערביות – מודל להתייעלות במשאבים בשלטון המקומי

ד"ר חוסיין טראביה וסלמאן אבו חמד, איגוד ערים לאיכות סביבה, בקעת בית נטופה

רקע

תכנית "תג הסביבה" - מרכז השלטון המקומי הציב כיעד מרכזי לשנים 2014 - 2011 את נושא ההתייעלות בצריכת משאבים בכלל והתייעלות בצריכת החשמל והאנרגיה בפרט ברשויות המקומיות. המרכז פועל להעלאת המודעות וליישום תכנית התייעלות ברשויות מקומיות באמצעות הפצת הידע, פיתוח תכניות אופרטיביות, שיתופי פעולה וגיוס משאבים. המטרה הראשונה בהתייעלות היא השגת חסכון כלכלי לתקציב הרשות המקומית והמטרה השנייה, חשובה לא פחות - צמצום ההשפעה הסביבתית השלילית והעלאה לסדר היום הציבורי את ההכרה בצורך לאמץ פיתוח בר קיימא כגישה כוללת לניהול עירוני. כחלק מיוזמה זו, גיבש המרכז שלטון מקומי עבור רשויות בינוניות וקטנות את תוכנית "תג הסביבה", שהנה תוכנית להתייעלות בצריכת המשאבים. התכנית היא מיזם משותף של מרכז השלטון המקומי והמשרד להגנת הסביבה. מטרת התוכנית הנה להקנות לרשויות המקומיות כלים ניהוליים ומעשיים להובלת תהליכים ארוכי טווח של התייעלות סביבתית תוך הצבת יעדים כמותיים, גיבוש תוכניות פעולה והבאתן לידי מימוש. תוכניות התייעלות סביבתית תכליתן להציע שורה של צעדים ופעולות לשימוש מושכל במשאבים וצריכה חסכונית ואחראית. הפעולות קשורות הן לצד הטכנולוגי, כמו התקנת מערכות ואביזרים חוסכי אנרגיה, והן לצד החינוכי. במחצית השנה הראשונה של 2015 הצטרפו לתכנית קרוב ל-20 רשויות. מרבית הרשויות הן הרשויות הדרוזיות בגליל ובגולן, אולם גם העיר עפולה והעיר בית שאן וכמו כן עוד מספר רשויות מהמגזר הערבי מאזור ואדי ערה ומהמשולש הדרומי.

איגוד ערים לאיכות הסביבה בקעת בית נטופה הינו איגוד של מספר רשויות מקומיות ערביות. ייחודו של האיגוד טמון בהיותו היוזמה הסביבתית הראשונה אשר הצליחה לזהות ולאפיין את המגזר הערבי-ישראלי בנושאי פיתוח בר קיימא. המבנה הירוק בו שוכן האיגוד כולל מספר טכנולוגיות לחיסכון באנרגיה ואף ליצירת אנרגיה חלופית כגון פאנלים סולאריים וטורבינת רוח, אשר הוכנסו לשימוש לראשונה באזור זה. המבנה הירוק אינו כולל מערכת חימום וקירור מכאנית, והוא נועד להיות מתקן של כמעט "אפס אנרגיה". עם זאת, המבנה הייחודי כולל גם אלמנטים אדריכליים ערביים מסורתיים, אשר מכניסים באופן פסיבי אוויר צונן ואור טבעי, אשר לאורך השנים אבדו מהאדריכלות המודרנית באזור.

בשנת 2013 הצטרף האיגוד לתכנית "תג הסביבה". התכנית אשר הציבה לה למטרה להעלות מודעות להרגלי חיים בני קיימא, בחנה את צריכת המים והחשמל, כמו גם את נושא היקף ייצור הפסולת במוסדות ציבור של כ-60 רשויות מקומיות. האיגוד צירף לתכנית שש רשויות מקומיות ערביות שכנות בגליל: סכנין, עראבה, בועינה-נוג'ידאת, דיר חנא, עילבון וכאוכב. אזור זה סובל מפער רב שנים באינדיקטורים הכלכליים והחברתיים, בהם חינוך וטכנולוגיה. בעיה נוספת היא מיעוט אנשי המקצוע העוסקים בנושאים כמו התייעלות אנרגטית, אשר היו יכולים להוביל התפתחות אמיתית ואיכותית של האזור בנושא זה.

המטרה הראשונה של תכנית "תג הסביבה" הינה להפחית את ההשפעה הסביבתית השלילית של יישובים עירוניים ולהעלות את המודעות הציבורית לצורך באימוץ פיתוח בר קיימא כגישה כוללת לניהול עירוני. המטרה השנייה הינה השגת חיסכון כלכלי בפועל לתקציבי הרשויות המקומיות כתוצאה מחסכון בשימוש במשאבים ובראשם אנרגיה ומים.

באמצעות מערך פעולות משתנה, שנבנה בהתאם לצרכיה של כל רשות מקומית, ניסה המחקר לבחון את פוטנציאל התרומה של הקהילה הערבית למטרה שהציבה לעצמה מדינת ישראל, להפחית את פליטת CO₂ שלה עד שנת 2020.

תוצאות המחקר

דיר חנא

במועצה המקומית דיר חנא מתגוררים קרוב ל-10,000 תושבים. המועצה בחרה לקדם את ההתייעלות בשני נושאים: פרויקט הגברת יעילות של תאורת רחוב, הכולל הגדלת השליטה והפיקוח על שעות אור בעזרת שימוש בשעונים אסטרונומיים, ותכנית הכשרה בנושאי התייעלות אנרגטית לעובדי המועצה והצוות החינוכי. לפי התחשיבים, התקנת שעונים אסטרונומיים המפחיתים שעות תאורה בתשע מערכות תאורה מרכזיות, תביא לחיסכון אנרגטי של 10%.

בועינה-נוג'ידאת

בבועינה-נוג'ידאת מתגוררים כ-9,000 תושבים. ביישוב נצפתה צריכת מים ציבורית גבוהה מאוד ביחס למספר התושבים. בנוסף לכך חזרה על עצמה גם בעיית צריכת עודפת של חשמל (בדגש על תאורה ומיזוג) ומים בבתי ספר. הפרויקטים הפוטנציאליים, המבוססים על תוצאות מוכחות, שנבחרו על ידי הרשות המקומית בבועינה-נוג'ידאת הם:

- תאורת רחוב – התקנת שעוני תאורה אסטרונומיים.
 - ניהול האנרגיה ומשאבי מים - בניית תכנית הכשרה לצוותים במוסדות חינוך ובמבני ציבור.
 - בניין המועצה - שדרוג וטיפול במערכות חימום וקירור בבניין המועצה.
 - מערכות הקירור של מוסדות חינוך - כיבוי אוטומטי של מערכות חימום וקירור לאחר שעות הלימודים.
- יישום הפרויקט יביא לחיסכון הבא:
- מוסדות ציבור - הפחתה של 10% בחשבון החשמל של מוסדות הציבור במועצה
 - מוסדות חינוך - ירידה של 10% בהוצאות אנרגיה של גנים ובתי ספר
 - תאורת רחוב - ירידה של 10% בעלויות החשמל של תאורת רחוב
 - צמצום השעות התאורה באמצעות התקנת שעונים אסטרונומיים בעשר מערכות תאורה ראשיות: חיסכון של 10%
 - הדרכה ומידע לעובדים וחינוכי: 10% חיסכון

עילבון

במועצה המקומית עילבון חיים מעל ל-5,000 תושבים. המועצה פועלת לקידום צעדי התייעלות באנרגיה ובמשאבי מים על ידי ביצוע פרויקטים של חינוך והכשרה במוסדות ציבור. כמו-כן נקבע יעד חיסכון של כ-10% בצריכה עבור שלושה צרכני החשמל העיקריים, כפי שניתן לראות בפירוט להלן:

איפיון הצרכן:

- תאורת רחוב: 310,320 קוט"ש בשנת 2011, יעד הפחתה: 10%. חיסכון באנרגיה: 31,032 קוט"ש בשנה; חיסכון בשקלים: 17,688 בשנה (57 אגורות לקוט"ש); הפחתה בפליטות CO₂: 22.5 טון.
- מוסדות חינוך: 139,577 קוט"ש בשנת 2011. יעד הפחתה: 10%. חיסכון באנרגיה: 13,956 קוט"ש בשנה; חיסכון בשקלים: 7,955 ש"ח בשנה; הפחתה בפליטות CO₂: 19.2 טון.
- מוסדות ציבור: 186,102 קוט"ש בשנת 2011, יעד הפחתה: 10%. חיסכון באנרגיה: 18,610 קוט"ש בשנה; חיסכון בשקלים: 10,608 ש"ח בשנה; הפחתה בפליטות CO₂: 25.6 טון.

סך כל החיסכון הצפוי לאחר אישור הפרויקט: 26,251 ש"ח לשנה

סך ההפחתה בפליטות בגזי חממה CO₂: 67 טון.

סכנין

בעיר סחנין יש כ-28 אלף תושבים. המחקר שנעשה בסכנין מציע רשימה מפורטת של שיטת החישוב של ההפחתה הנדרשת בצריכת חשמל וההטבות הכספיות הנגזרות מן החיסכון. התכנון בפועל כולל: קביעת נהלים, לוחות זמנים וחלוקת האחריות לניטור תהליכים, תיאור ופירוט דוחות בקרה, תדירות הייצור ואופן דיווח התוצאות.

קטגוריה	סה"כ צריכה אנרגטית (קוט"ש/טון/מ"ק)	סה"כ צריכה אנרגטית לתושב (קוט"ש/טון/מ"ק)	אחוז מסה"כ
תאורת רחוב	1,192,625	44	37.5%
משרדי הרשות	795,777	29	25.01%
מוסדות חינוך	1,192,948	44	37.5%
פסולת מוטמנת (טון)	12,950	0.48	
צריכת מים ע"י הרשות (מ"ק)	146,286	5.4	
סה"כ	3,181,350	130	100%

צריכת האנרגיה של תאורת רחוב, בשילוב עם מוסדות החינוך, מהווים כ-75% מצריכת האנרגיה הכללית של העירייה, אשר צריכתה השנתית עומדת על 2,385,896 קוט"ש. מסיבה זו הוחלט להתמקד בקידום פרויקטים להתייעלות אנרגטית בנושאים אלה.

עראבה

בעראבה חיים כ-23 אלף תושבים. מטרת הפרויקט הינה קידום תהליך יעול וחיסכון בהוצאות הרשות. הרשות המקומית פועלת להעלאת המודעות ולהכרה ציבורית בצורך באימוץ אמצעים לפיתוח בר-קיימא, ובכלל זה הניהול העירוני.

בשנת 2011 התקציב השנתי של הרשות עמד על 82 מיליון ש"ח ובשנת 2013 על 104 מיליון ש"ח. סך ההוצאות על חשמל, מים ופסולת בשנת 2011 נאמדו בכ-7 מיליון ש"ח, שהם 8.4% מתקציב הרשות השנתי.

סך צריכת חשמל ברשות בשנת 2011: 217,362 קוט"ש

סך פליטות CO₂: 1537 טון

תחזית ההוצאות על אובדן מים וחשמל הראתה גידול בשיעור ניכר

ההוצאות בשנת 2014: 7.6 מיליון ש"ח, ההוצאות בשנת 2016: 8 מיליון ש"ח.

מסקנות

המשתתפים שהוצגו לעיל נכנסים תחת המטרייה של התייעלות אנרגטית. המונח מתייחס לצמצום צריכת האנרגיה במקור ושיפור יעילות הניצול של צריכת אנרגיה בכל חלקי החברה.

מחקר זה מראה את הפוטנציאל הכלכלי הרב הטמון בתהליכי התייעלות האנרגטית בשלטון המקומי. מן הנתונים שהוצגו לעיל ניתן ללמוד, כי החזרת ההשקעה על צעדי התייעלות באה לידי ביטוי לא רק בטווח הארוך אלא גם בטווח הבינוני לעיתים אף הקצר.

אנו קוראים למקבלי ההחלטות בישראל לפעול לכיוון שימוש באנרגיות מתחדשות, ובמקביל לקדם ולסייע לפרויקטים של התייעלות אנרגטית ברשויות המקומיות, המונעים שימוש מיותר באנרגיה מזהמת. צעדים אלו הם הכרחיים לצורך תכלית ההתמודדות עם האתגרים הרבים ששינויי האקלים מזמנים בפנינו.

הצעד הראשון בעצירת שינוי האקלים - ביטול התכניות המסוכנות בוועדות התכנון לצמצום גזי החממה

לידיה מורדבינקין, אלכסנדר סעודה, אלעד הוכמן, מיכל שוקרון, מגמה ירוקה

בימים אלו מונחות על שולחנות וועדות התכנון החלטות משמעותיות אשר ישפיעו רבות על חייהם של תושבי ישראל. החלטות אלו יקבעו האם פניה של ישראל לעמוד בהתחייבותה להקטנת פליטות גזי החממה ומיתון השפעת ישראל על שינויי האקלים, או להרחבת הפליטות והזיהום.

כמי שלוקחים חלק, כצופים, בוועדות התכנון השונות, אנו יכולים לדווח על השיקולים השונים בדיוני הוועדות. לצערנו, נציגי משרדי הממשלה ונציגי השלטון המקומי עדיין אינם מתחשבים מספיק בשיקולי שינוי אקלים והפחתת פליטות גזי חממה, ככל הנראה בשל חוסר הבנת ההשלכות של ההחלטות השונות והיעדר רצון פוליטי. הדבר דורש שינוי מהיר, מכיוון שאת אותות שינוי האקלים אנו כבר מתחילים להרגיש בישראל, בדרכים שונות: מדבור, עליית גובה פני הים, פיזור גשמים, הגירה מאפריקה ועוד.

בהחלטות שיתקבלו בוועדות התכנון ייקבע לאן מועדות פניה של ישראל. כמי שמייצגים את דור העתיד של ישראל, מובאת בזאת המלצת מגמה ירוקה בסוגיות האקלים הנוגעות.

1. עצירת קידוחי הנפט ברמת הגולן



בעוד שבשאר העולם המגמה הגוברת היא מעבר לאנרגיות מתחדשות המפחיתות את פליטות גזי החממה, מבצעת בימים אלו חברת גייני אנרגי האמריקאית באמצעות חברת אפק קידוחים לאיתור נפט בשטח המשתרע על כ-400 דונם ברמת הגולן. הנפט, שאותו מנסה החברה לאתר, הוא tight oil – "פצלי נפט" הכלואים בקרקע. על מנת להפיק את הנפט יש להשתמש בכמויות מים רבות המוערכות במיליוני ליטרים לכל קידוח. בנוסף נעשה שימוש במאות כימיקלים רעילים, חלקם אף הוכרו כמסרטנים. שיטות הפקה בלתי

קונבנציונאליות כגון fracking, חמצות וחימום תת הקרקע אינן מוכרות בישראל, ונאסרו על פי חוק במדינות כמו ניו יורק, גרמניה וצרפת, או מצויות תחת הגבלות מחמירות, היות שהסיכון הסביבתי והבריאותי שיש לקידוחים אלו הוא רב. לא זאת בלבד שקידוחי נפט בלתי קונבנציונליים גורמים ליותר פליטות גזי חממה מאלו הרגילים, וכי תכנית הקידוחים של חברת גייני פועלת בניגוד למגמה העולמית לצמצום פליטות גזי החממה, מדובר בקידוחי נפט שהינו מקור אנרגיה מזהם המהווה אחוז נכבד בפליטת גזי חממה הגורמים לשינויי האקלים.

בזכות מאבק נחוש שכלל החתמת תושבי רמת הגולן על התנגדויות, הפגנות, שיתופי פעולה בין ארגונים ועתירה לבג"צ שהוגשה על ידי "אדם, טבע ודין" ותושבים, קבעו שופטי בג"צ כי על החברה היזמית יהיה לקבל אישורים מחדש מן הוועדה המחוזית במעבר מקידוחי הניסיון להפקה המסחרית. לאחר שתסיים החברה את קידוחי הניסיון, ההחלטה לגבי קבלת רשיונות להפקה מסחרית תובא שוב לדיון בוועדה המחוזית. על מקבלי ההחלטות בישראל להביט אל העתיד, להשקיע באנרגיות מתחדשות ולשים למטרה להיות מדינה מובילה בתחום.



2. ביטול התכניות להתרחבות התעשייה המזהמת במפרץ חיפה

לאחרונה פורסמו ע"י משרד הבריאות, המשרד להגנת הסביבה ומבקר המדינה דוחות חריפים על מצב זיהום

האוויר והתחלואה במפרץ חיפה. על אף הנתונים הקשים מקודמות בימים אלו בוועדות התכנון תכנית להרחבת התעשייה המזהמת, אשר עתידות להוסיף על הפליטות של גזי החממה באזור המפרץ כיום: תכנית חפא"ג 1200 ב' להרחבת בתי הזיקוק בחיפה פי 3, תכנית חפא"ג/1139/א, חפ/1920/א קרקעות הצפון - הקמת מתחם פטרוכימי חדש בצמוד לבז"ן לאחסון וטיפול בדלקים והקמת נמל דלקים חדש.

הועדה המחוזית החליטה לאשר את התכנית להרחבת בז"ן, על אף אלפי התנגדויות תושבים וארגונים שהוגשו, וכעת התכנית נידונה בוועדת משנה לעררים של המועצה הארצית לתכנון ובניה. גם תכנית קרקעות הצפון להקמת נמל נוסף, נידונה בוועדת ערר לאחר שאושרה בוועדות התכנון ללא תסקיר סביבתי יבשתי. ההחלטה על הרחבת התעשייה מקודמת כבר מאז 2012 ונדחית מחודש לחודש בזכות התנגדות נחרצת של התושבים.

על הכנסת הנכנסת לפעול ליישום מסקנות ועדת הפנים והגנת הסביבה בנושא מפרץ חיפה (ועדת חנין). על פי מסקנות הוועדה, יש לעצור את התוכניות להרחבת התעשייה המזהמת, לצמצם את הזיהום במפרץ חיפה באופן מיידי ולדון בוועדות התכנון בכל התוכניות יחדיו ולא בכל תכנית בנפרד, וזאת בשל ההשפעה המצרפית המשמעותית על בריאות הציבור ואיכות האוויר במפרץ חיפה.

בערי הנמל של ישראל חיפה ואשדוד, ממוקמים מפעלים ומתקנים מזהמים רבים (20 מתקנים גדולים בחיפה ו-14 באשדוד). הקמת נמל דלקים נוסף בחיפה יגביר משמעותית את תעבורת החומרים המזהמים במפרץ וכן את הזיהום עצמו. הרחבת בתי הזיקוק פי שלושה מגודלם היום תשמש לצורכי ייצוא בלבד, ולא לצרכי מדינת ישראל. לפיכך, תושבי מפרץ חיפה יישארו עם הזיהום וישראל תרשום לחובתה גידול בפליטות גזי החממה, בעוד הרווח מהיצוא יזרום לכיסי היזמים.

יש לציין, כי המצב בחיפה חמור ביותר בשל התנאים הפיזיים של האזור ומקומם של בתי הזיקוק והתעשיות המזהמות, ובשל ריכוזם הגבוה של תעשיות אלו במרכז המטרופולין השלישי בגודלו במדינה. על פי דו"ח מבקר המדינה ישראל נכשלת בניטור החומרים הנפלטות לאוויר באופן יעיל ולפי המקובל בעולם, וכן נכשלת בהגשת המידע הרגיש אודות הזיהום לציבור לפי אמות המידה הבינלאומיות אליהן מחויבת ישראל.

על מדינת ישראל לתכנן אסטרטגית את צריכת הדלקים שלה תוך ניסיון להפחית בתצרוכת דלקים מזהמים, וזאת ע"י מעבר למקורות אנרגיה מתחדשים. על מדינת ישראל לאמץ מתודולוגיות כלכליות לחישוב העלויות החיצוניות של זיהום האוויר בתחומה, דוגמת התחלואה, על מנת לכמת את העלות האמיתית של שימוש בדלקים מזהמים. לכן יש לעצור את התכניות האלה ולשנות כיוון.

3. ביטול התכנית להקמת עשרות יישובים חדשים בנגב

ארגוני הסביבה וראשי רשויות בנגב הביעו התנגדות לתכנית להקמת עשרות יישובים חדשים בנגב ויצאו במאבק נגד התכניות אשר נמצאות כעת בוועדות התכנון המקומיות.

הקמה של יישובים חדשים בנגב תהווה פגיעה בסביבה ובעירוניות. בשנים האחרונות מקדמת ממשלת ישראל שורה של יוזמות להקמת יישובים חדשים בנגב, ובכלל זה תכנית לחבלי התיישבות 'מבואות ערד' 1 ותוכנית 'כביש 25' ועוד. בשנת 2020 מדינת ישראל צפויה להיות אחת המדינות הצפופות בעולם המערבי וזאת בשל שטחה הקטן, אוכלוסייתה ההולכת וגדלה והפיתוח המואץ. יישובים חדשים פוגעים ברצף השטחים הפתוחים, וקוטעים מסדרונות אקולוגיים חשובים תוך סיכון ממשי למגוון הביולוגי באזור המופרים, פגיעה ביכולת התנועה של בע"ח תוך יצירת נקודות חיכוך עם אוכלוסית בני אדם וכמובן ומהווים פגיעה נופית חמורה. בנוסף, בנייה פרברית אינה מאפשרת פיתוח תחבורה ציבורית יעילה, מחייבת תלות מוחלטת ברכב הפרטי ומעודדת אורח חיים בזבזני במשאבים ואנרגיה. לכל אלו השפעה ניכרת על הגברת פליטות גזי החממה התורמות לשינויי האקלים.

על מדינת ישראל לראות במשאב בקרקע משאב סופי ומוגבל, ולהכניס למערכת השיקולים והאיזונים את צרכי הדורות הבאים אם ע"י שמירת עתודות קרקע ואם ע"י שמירה על שטחים פתוחים המספקים שירותים אקולוגיים חיוניים. אי לכך נכון יעשו מקבלי ההחלטות אם יגנוזו תוכניות אלו לאלתר תוך השקעה מיידיית בחיזוק הפנימי של ערי ויישובי הנגב, על מנת לשמור על איכות החיים של התושבים תוך פיתוח מושכל.

שינויי אקלים וביטחון תזונתי בישראל

אלון שפון, הגר מילר-אלמוג, דורית אדלר, ד"ר חיים חביב, ד"ר מיכל סימוביץ, ד"ר נועם צ'נובסקי וד"ר חגית אולנובסקי, הפורום הישראלי לתזונה בת קיימא

1. תקציר

חשיבות גדולה ניתנת בשנים האחרונות בעולם כולו לדיון בשינויי אקלים בהקשר של ביטחון תזונתי, מכיוון שלמערכות יצור המזון יש השפעה משמעותית על פליטות גזי החממה, ומן הצד השני, הביטחון התזונתי הלאומי מהווה מרכיב קריטי בהישרדות של אומות לאורך ההיסטוריה האנושית. לפיכך, דן פרק זה בהשלכות ההדדיות של ביטחון תזונתי ושינויי אקלים, וזאת בהקשר הישראלי מבחינה בריאותית ומבחינה סביבתית. הפרק מציג את היתרונות הבריאותיים של התזונה הים תיכונית, המורכבת ממבחר עשיר של פירות וירקות, דגנים מלאים וקטניות, וכן כוללת מעט מוצרים מן החי (בדגש על הפחתה משמעותית בצריכת בשר הבקר), ומסביר כיצד תזונה זו הינה גם המתאימה ביותר מבחינה סביבתית. לאור שינויי האקלים, סוקר הפרק את **הצעדים הנדרשים לביצוע בישראל**:

- 1.1. עידוד האוכלוסייה למעבר לצריכה של תזונה ים תיכונית והגדלת הצריכה של ירקות ופירות.
 - 1.2. הקטנת בזבז המזון ועידוד של עסקים מקומיים-קהילתיים.
 - 1.3. היערכות לקראת שינוי סל המזון בעקבות שינויי האקלים בעולם וההשלכות הצפויות על ישראל.
 - 1.4. עידוד המחקר והתאמת הרגולציה הנדרשים לצורך פיתוח והטמעה של זנים חדשים המתאימים לאקלים המשתנה.
 - 1.5. הגדלת המגוון הביולוגי בישראל על מנת לשפר את עמידות המערכת החקלאית.
 - 1.6. התאמת הדייג והחקלאות הימית לתנאי האקלים ולצרכים התזונתיים של ישראל.
 - 1.7. נטיעה ופיתוח של יערות מאכל המספקים, מעבר למזון, גם שירותי מערכת רבים ומסייעים בהקטנת פליטות גזי חממה.
 - 1.8. טיפוח ופיתוח של חקלאות עירונית וקהילתית, המחזקת את החוסן הקהילתי בנוסף לאספקה של חלק מצריכת המזון של ישראל.
 - 1.9. המשך פיתוח החקלאות המקיימת בישראל, תוך מחקר וניטור המיועדים לאישור ולשיפור היותה של החקלאות – מקיימת באמת, בתנאים הייחודיים של מדינת ישראל.
- על מנת להשיג ביטחון תזונתי לתושבי ישראל, תוך שמירה על הסביבה ועל בריאות התושבים גם בעידן של שינויי אקלים, יש לנקוט בהקדם בצעדים המפורטים להלן.**

2. מבוא

שינויי אקלים משפיעים על כל המערכות האנושיות ובכלל זה על מערכת המזון, האחראית לייצור ולאספקה נאותה של מזון מזין לבני האדם (ביטחון תזונתי). השפעות אלו על מערכת המזון באות לידי ביטוי הן באופן ישיר והן באופן עקיף: באופן ישיר, שינויי אקלים ועלייה ברמת גזי החממה משפיעים כמובן על הצמחים ועל יכולתנו לייצר מהם מזון. באופן עקיף, פגיעה בכלל המערכות הכלכליות וחברתיות משפיעה על זמינות המזון ועל הביטחון התזונתי.

עליה ברמת הפחמן הדו-חמצני באטמוספירה, שינויי טמפרטורה קיצוניים ועלייה בטמפרטורה הממוצעת, שינויים בכמות ובמועדי המשקעים - לכולם יש השפעה על יכולתה של החקלאות העולמית לספק מזון לתושבי כדור הארץ. שינויי האקלים משנים את התפוצה, ההתפרצות והעוצמה של מזיקים ומחלות בצמחים ובעלי חיים כמו גם את התפוצה של מינים פולשים. לאחרונה הופיעו זנים אלימים חדשים של מחוללי מחלות בחיטה המותאמים לטמפרטורות גבוהות, התפשטו במהירות ובאופן מפתיע בחמש יבשות וגרמו למגפות באזורי גידולים חדשים שקודם לכן לא היו מתאימים למזיקים אלו ושהם עדיין לא קיימים זני חיטה עמידים ומותאמים.

בשנת 1966 הכירה פסגת המזון העולמית בזכות למזון כזכות יסוד לכל אדם. ביטחון תזונתי אינו רק התאמת האספקה לצרכים מבחינה כמותית, אלא גם מבחינה איכותית. ביטחון תזונתי חייב

לקחת בחשבון את הידלדלות והשתנות מקורות האנרגיה, המים, הקרקע וכמובן את שינויי האקלים, אשר משפיעים ומשיכו להשפיע על זמינות ואיכות המזון בכל העולם. בנוסף, לדפוס האכילה שלנו יש השפעה משמעותית על החקלאות ועל מערכות המזון. התזונה המערבית המתפשטת בעולם מאופיינת ע"י צריכה גוברת של סוכרים, שמנים ומזונות מעובדים. במדינות רבות דפוסי התזונה מבוססי התרבות המקומית מוחלפים במזונות מתועשים מוכנים לאכילה ומשקאות ממותקים. בנוסף, הולכים וגדלים גם המרחק וגם הזמן שחולף בין גידול המזון לבין הגעתו לצרכן. להתפשטות התזונה המערבית יש השפעה מכרעת על החקלאות בישראל ובעולם, ועל שחיקת המשאבים הטבעיים לצורך אספקת מזון לכל תושבי כדור הארץ.

מדינת ישראל, הגם שהיא שוכנת לחופי הים התיכון, נוטה בשנים האחרונות לכיוון התזונה המערבית. מחקר שנערך לאחרונה בספרד מצא כי מעבר של חלק מהאוכלוסייה לדיאטה ים תיכונית יקטין משמעותית את פליטות גזי החממה, את השימוש בקרקע לחקלאות ואת השימוש במים. מחקרים רבים מצאו כי הדיאטה הים תיכונית קשורה להפחתה משמעותית של מחלות לב, סוכרת, וכנראה גם אלצהיימר. מסיבה זו, עידוד תושבי ישראל לעבור לדיאטה ים תיכונית הוא אחת מהפעולות העיקריות אותן מקדם משרד הבריאות בשנים האחרונות.

לעומת זאת, תזונה מקיימת תהיה דיאטה בעלת טביעת רגל אקולוגית קטנה יחסית, אשר מאפשרת הן ביטחון תזונתי והן קידום של בריאות האוכלוסייה כיום ובדורות הבאים. תזונה מקיימת מבוססת על מגוון ביולוגי רחב, על מקובלות תרבותית ועל נגישות פיזית וכלכלית תוך שימוש מיטבי במשאבי האדם והטבע.

3. מזון ושינויי אקלים

3.1. הפחתת פליטות גזי חממה באמצעות שינוי דפוסי תזונה בישראל

מחקרים רבים שנערכו ברחבי העולם המערבי הראו כי לבחירה האישית של מזון – הפחתת צריכה של מזון מן החי, במיוחד בשר בקר - יש השפעה משמעותית על הפחתת בשימוש המשאבים (מים, חנקן וקרקע) והקטנת פליטות גזי חממה הנוצרים בתהליך ייצור הבשר ומוצרים אחרים מן החי. החיסכון בשימוש במשאבים וההפחתה בפליטות פחמן פר יחידת מזון נצרכת חשובים אף יותר, לאור ההפחתה הצפויה ביצרנות החקלאית כתוצאה משינויי אקלים (ר' בהמשך). נקודה מהותית זו עולה בקנה אחד עם ההמלצות התזונתיות הכלולות בדיאטה הים תיכונית שהוזכרה לעיל, וביניהן: הפחתת צריכת שומן רווי וכולסטרול, הפחתת צריכת נתרן המגיע ממזונות מעובדים אלו והעדפה למזון עתיר סיבים, שמקורם בצריכת תזונה צמחית בבסיסה העשירה בירקות, פירות, דגנים מלאים, קטניות וחומצות שומן חד בלתי רוויות כמו שמן זית, אבוקדו ומיני אגוזים, עליהן מתבססת התזונה הים תיכונית. כמובן שתזונה צמחונית ועוד יותר מכך תזונה טבעונית יביאו להפחתה מירבית של פליטות גזי החממה, אולם יודגש כי גם מעבר של חלק מהתושבים בישראל לדיאטה ים תיכונית, הכוללת יותר ירקות ופירות ופחות בשר ומוצרים מן החי, יביא להפחתה בצריכת המשאבים הסביבתיים ובפליטת גזי החממה בישראל ובעולם (כיוון שמרבית הבשר מיובא לישראל). הידע המדעי הקיים כיום תומך ללא עוררין בהשפעות הבריאותיות המיטביות של מעבר לדיאטה כזו, ולפיכך על מדינת ישראל לעודד את התושבים לתזונה ים תיכונית שהיא בריאה יותר לאדם ולסביבה. על מנת לעודד את האוכלוסייה לבחור מזון כזה, יש לנקוט בצעדים חינוכיים, הסברתיים ורגולטורים, ובהם: מתן תמריצים לחקלאות ישראלית המקומית, שילוב המסרים במערכת החינוך באופן מובהק יותר, הפניית משאבים רבים יותר לרפואה מונעת באמצעות שינוי תזונה (משאבים שיחסכו במקביל בטיפול בתחלואה הנובעת מתזונה לקויה), ובחירה נבונה יותר של הסבסוד הממשלתי הישיר והעקיף של מוצרי מזון שונים.

3.2. חיסכון במשאבים והפחתת פליטת גזי חממה כתוצאה מבזבז מזון

התזונה המערבית מבוססת על צריכה של מזון באריזות גדולות ובמנות גדולות, כפועל יוצא של העלייה ברווחת החיים בעולם המערבי בעשורים האחרונים. אלו מובילות להשמנה מחד, ומאידך - להשלכה לאשפה של כמויות מזון עצומות. ארגון המזון העולמי העריך לאחרונה כי כשליש מהמזון המיוצר בעולם מבזבז. המצב במדינת ישראל דומה, ולפיכך נושא זה צריך להוות מוקד להתערבות של המדינה. ההתערבות צריכה להעשות בכל הרמות: בדפוסי צריכת המזון, אחסונו ובישולו, וכן בדפוסי האכילה. לכל אלו השלכות רחבות הן על טביעת הרגל האקולוגית של המזון והתזונה והן על

בראות הפרט והחברה. על מדינת ישראל לברר את העלויות הסביבתיות הכרוכות בבזבוז המזון במדינה, ולהנגיש ידע זה לציבור הרחב. עידוד סחר מקומי יסייע לתושבי ישראל לרכוש כמויות קטנות יותר של מזון, להימנע מבזבוז מזון במשק הבית, יעודד רכישת מזון ללא שימוש בתחבורה מזהמת, וכן יסייע לחיזוק עסקים מקומיים-קהילתיים.

בנוסף לבזבוז המזון ע"י הצרכנים, טרם רכישתו ולאחריה, במדינת ישראל מתבצעת כדרך שגרה השמדה של מזון ראוי לצריכה: הן מטעמי כשרות והן לצורך שמירה על מחיר מינימלי של התוצרת החקלאית. כמובן שאין לפגוע ברווחיות ההוגנת של החקלאים, שאחרת לא תתקיים חקלאות בישראל, אולם לא ניתן להתעלם מכך שהשמדת מזון מהווה פגיעה חברתית באוכלוסייה הסובלת מחוסר ביטחון תזונתי מחד, וגם פגיעה במשאבי המערכת החקלאית והגדלת טביעת הרגל האקולוגית. יש לבנות מודל שיאפשר הימנעות מהשמדת גידולים חקלאיים ותוצרת מזון בכלל תוך בניית מנגנון פיצוי הוגן לחקלאים. מדינת ישראל, כחברה חפצת חיים, חייבת לדאוג לקיימות החברה על כל רבדיה תוך חיסכון בשימוש במשאבים מיותרים והקטנת פליטת גזי החממה. עובדות אלו מתעצמות, ולכן דורשות התייחסות מוגברת, לאור הפחתת היצרנות החקלאית ואי-הוודאות שתשרור לאורך כל שרשרת האספקה של מערכת המזון כתוצאה משינויי האקלים.

3.3. היערכות לשינוי סל המזון בישראל לאור שינויי האקלים

הפאנל הבין ממשלתי לשינויי אקלים חקר מספר תרחישים לעליית הטמפרטורה בעולם, וסיכם שלמרות שיש אזורים שבהם עלייה מתונה בטמפרטורה תיטיב עם היצרנות החקלאית, באופן כללי המערכת החקלאית תחוה ירידה בייצור: תחילה באזורים החמים, אך עם עלייה הדרגתית נוספת בטמפרטורה – הדבר ישפיע על כל המערכות החקלאיות בעולם. חיטה היא גידול שמצד אחד מגודל בכל העולם ומצד שני רגיש במיוחד לחום. ההערכות מדברות על ירידה בתפוקה של כ-2% בעשור. כתוצאה משינויי אקלים אלו, התמתנות קצב הגידול של היבול החקלאי ובעיקר של החיטה מעמידים בספק את יכולת מערכת המזון העולמית לספק מזון לכל האוכלוסייה, שהולכת וגדלה וצפויה להגיע לכ-10 מיליארד תושבים בשנת 2050. בישראל, ליבת החקלאות הינה גידול ירקות ופירות לצריכה מקומית ולייצוא, ואילו רוב המוחלט של מזונות הבסיס (staple food), בעיקר חיטה, תירס, אורז וסויה, מיובאים.

מזונות הבסיס מהווים את הבסיס של התזונה העולמית ואת המקור הראשוני לאנרגיה, לרוב בצורת עמילן וסוכרים. מזונות בסיס מגודלים בעולם בהיקפים גדולים של אלפי דונמים, בשטחים פתוחים, ובדרך כלל בשיטות גידול מתועשות ומתקדמות. בעולם מתמודדים עם שינויי האקלים באמצעות שימוש בשיטות ביו-טכנולוגיות לפיתוח זרעים מתקדמים העמידים לתנאי חום ויובש גבוהים, ובאמצעות שיטות אגרו-טכנולוגיות חדשניות ליעול תהליך הגידול ולהוזלתו. מכיוון שמזונות אלו מיובאים בעיקרם, שינוי המדיניות המקומית לא יכול להשפיע על רמת הביטחון בייצורם במדינות בהם הם מגודלים. עם זאת, שינויי האקלים עשויים להביא לחוסר יציבות ולעליה במחירי מזונות הבסיס, ועל מדינת ישראל להיערך לשינוי זה ולהעריך את השפעתו על התזונה בישראל.

שינויי אקלים עשויים להביא לשינויים נוספים בסל המזון של תושבי ישראל: הן בשל הפחתת הזמינות של ירקות ופירות מחוץ לעונתם, והן בשל עלויות כלכליות הנובעות מתנאי גידול משתנים ברחבי העולם.

כפי שתואר לעיל, בשל החשש כי האנושות תיקלע למחסור במזונות בסיס או לעליה משמעותית במחירים, על מדינת ישראל לשקול מדיניות פרוגרסיבית שמטרתה ייצור מקומי של מזונות בסיס. המדיניות יכולה לכלול עידוד החקלאים לגדל מזונות בסיס בישראל (בין אם באמצעות סבסוד או בשיטות אחרות), וכן הסבת שטחי חקלאות המיועדים לייצוא לשטחים חקלאיים המיועדים לגידול מזונות בסיס לשוק המקומי. בנוסף, וכפי שנכתב בסעיפים הקודמים, על מדינת ישראל לעודד תזונה ים-תיכונית המבוססת ברובה על פירות וירקות מגידול מקומי ובעונתם הטבעית של הפירות והירקות, שאז מושקעים פחות משאבים סביבתיים בגידולם ונגרמת פליטה מופחתת של גזי חממה.

4. השינוי הנדרש במערכות הייצור החקלאיות בארץ לנוכח שינויי האקלים

4.1 שינויים על בסיס המערכת הקיימת

התמודדות עם שינוי האקלים הצפוי דורשת את התאמתן של מערכות הייצור החקלאיות. להלן אמצעים להתמודדות שכבר מיושמים בארץ וכדאי להמשיך ביישומם ובפיתוחם:

א. **מעבר לגידול בתנאי חממה** - ירקות ופירות מגודלים בישראל בדרך כלל בהיקפים קטנים של עד עשרות דונמים, בשתי שיטות עיקריות: (1) שטחים פתוחים ו-(2) חממות / בתי רשת. גידולים המגודלים בשטחים פתוחים רגישים יותר לשינויי אקלים מאשר גידולים המגודלים בחממות או בבתי רשת. על המדינה לברר את המשמעות המעשיות והכלכליות של המעבר לגידול בתנאים מוגנים, ולהבין מה יידרש לצורך מעבר זה.

ב. **פיתוח של זנים חדשים העמידים לחום וליובש ושימור מאגר גנטי של זני בר וזנים בעלי התאמות לתנאים מיוחדים** - במדינת ישראל מתקיים מחקר עשיר ומתקדם של פיתוח זנים חדשים העשויים להתאים לתנאי אקלים משתנים בארץ ובעולם. אם נשכיל להכווין את המחקר האגרו-טכנולוגי בישראל כך שיוכל לתת מענה לחקלאות העולמית בתנאים אלו, מדינת ישראל תרוויח פעמיים: הן בשיפור היכולת לספק מענה לצרכים התזונתיים של תושבי המדינה, והן באמצעות ייצוא הטכנולוגיות לשווקים בכל רחבי העולם. על המדענים הראשיים במשרדי הממשלה השונים לתת את הדעת על האפשרויות הטמונות בפיתוחים אלו, בצד הסיכונים העלולים להיות כרוכים בפיתוחים טכנולוגיים מהירים המיושמים בצמוד לשטחים פתוחים ולמערכות האקולוגיות בישראל. בנוסף יש להתאים את הרגולציה לצורך הדחוף בפיתוח והטמעה של זנים מתאימים לאקלים המשתנה, תוך הבטחת בריאות הציבור ושמירה על הסביבה.

ג. **שימוש יעיל במים** – אף שמדינת ישראל מובילה בעולם בשימוש במים מושבים לחקלאות, ההתמודדות עם הגידול הצפוי באי-סדירות המשקעים דורשת שיפור נוסף ביעילות השימוש במים. יש לשקול אילו גידולים חקלאיים מתאימים יותר לאקלים הישראלי, ואילו גידולים אינם מתאימים, וכן נדרשת בדיקת העלויות הכוללות של הייצוא החקלאי מישראל, גם בהקשר של השימוש במים. יש לשקול הרחבת שימוש במי קולחין להשקיית גידולים חקלאיים, תוך הבטחת איכותם של מים אלו לשימוש ראוי בחקלאות בת-קיימא. מחקרים עדכניים מעלים כי מי קולחין המושבים לחקלאות מכילים מזהמים רבים שנקלטים על-ידי הצמחים ומצטברים בפירות ובירקות. למזהמים אלו יכולה להיות השפעה משמעותית על בריאותם של תושבי ישראל, ועל המדינה לשקול את החלופות השונות לשימושים במים לאור הצרכים התזונתיים מצד אחד ולאור ההיבטים הבריאותיים מצד שני.

ד. **הגדלת המגוון הביולוגי** - הן בחקלאות והן בשטחים הפתוחים שלא משמשים לחקלאות, תחזק את עמידותה של המערכת החקלאית בפני שינויי אקלים. שירותי המערכת המבוצעים ע"י בעלי החיים והצמחייה הטבעית, מהווים אבן יסוד בקיומה של החקלאות בישראל ושל מדינת ישראל בכלל. טרם בוצעה הערכה מקיפה של שירותי המערכת בישראל, ולפיכך קשה להעריך את מידת הפגיעה שתיגרם בשל שינויי האקלים. עם זאת, ברור כי פגיעה כזו תרחש, ומצד שני, אם יוגדל המגוון הביולוגי ויעשה מאמץ משמעותי לחזק את המערכת הטבעית, החקלאות בישראל תצא נשכרת.

4.2 הסתגלות לשינויי האקלים באמצעות מעבר למגוון מערכות יצור מזון בנות קיימא

על מנת להבטיח ביטחון תזונתי בעידן של שינויי אקלים, מערכות הייצור החקלאיות בישראל חייבות להיות חסינות יותר (resilient), מגוונות יותר (diversified), להבטיח גיבוי במידה שאחת תפגע יותר, ומסוגלות לתפקד היטב גם בעת אירועים משבשים. הטכנולוגיות המודרניות שפעלו בעשרות השנים האחרונות להגברת התנובה החקלאית (דשנים אנאורגניים, חומרי הדברה, תוספים, שימוש בזנים בעלי תנובה גבוהה, טכניקות השקייה וניהול אדמה) הובילו במקביל לנזק אקולוגי רב, לפגיעה בפוריות האדמה, לפגיעה במשאבים, להתפרצות מזיקים ומחלות ולנזקים בריאותיים

לבע"ח ולאדם. כדי לייצב את התפוקה החקלאית, יש לטפח חקלאות חסינה ומניבה – חקלאות בת קיימא. חקלאות כזו דורשת שינויים בניהול המשאבים הטבעיים (כמו קרקע, מים, נוטריינטים, ומשאבים גנטיים) ויעילות גבוהה יותר בשימוש במשאבים אלה לייצור המזון. מעבר לחקלאות בת-קיימא יביא גם להפחתת פליטות גזי חממה, על ידי הגדלת קליטת הפחמן והפחתת הפליטות ליחידת ייצור חקלאית. מערכות ייצור מזון בנות-קיימא מאופיינות בשיפור הניהול והמגוון הביולוגי שלהן וביכולתן לספק שירותי מערכת כמו הקטנה או סילוק של גזי חממה, שליטה טובה יותר במזיקים ומחלות, בקרת מיקרו-אקלים משופרת, פירוק פסולות, בקרה של מחזורי נוטריינטים והאבקת גידולים טבעית.

מעבר לחקלאות מניבה, חסינה, בת-קיימא ובעלת פליטות נמוכות מחייב ראשית בחירה קפדנית של מערכות הייצור, התאמה של שיטות משופרות, ושימוש במגוון מינים מתאים. יש צורך בהפצת הידע והטכנולוגיות הקיימות – לשם כך יש צורך במדיניות, תשתית והשקעות לבניית היכולת הטכנית והכלכלית של חקלאים כדי לאפשר להם אימוץ פרקטיקות מותאמות-אקלים שיכולות ליצור צמיחה כלכלית ולהבטיח ביטחון תזונתי. להלן מספר דוגמאות לשיטות ומערכות כאלו, שמומלץ לשקול לשלב בחקלאות בישראל:

א. **חקלאות מקיימת (conservation agriculture)** – חקלאות מקיימת הוא שם כולל למגוון שיטות חקלאיות המאפשרות ניהול מקיים ויעיל יותר של הקרקע באמצעות שלושה מאפיינים: (1) הפרעה מכנית מינימלית לקרקע (ללא חריש) (2) כיסוי האדמה במצע אורגני עשיר (3) גידול בסבבים, או שילוב גידולים (יחד עם עצים) המכילים קטניות שמאפשרות קיבוע חנקן בקרקע. שיטות אלו מאפשרות ניהול חכם של השטחים החקלאיים ושימוש יעיל יותר במשאבים כמו נוטריינטים, מים, פחמן (באדמה) ואנרגיה. השיטות מקטינות את פליטות הפחמן, מאפשרות את קליטתו באדמה וכן מצמצמות את השימוש בדשנים סינתטיים. חקלאות מקיימת מאפשרת התאמה לשינויי אקלים ויצירת ביטחון תזונתי באמצעות הגברת תנובה בת-קיימא וניצול משאבים יעיל יותר. חקלאות מקיימת תורמת להתמודדות עם שינויי אקלים גם באמצעות הקטנת הפגיעות של הגידולים החקלאיים ליובש, טמפרטורות גבוהות, רוחות וגשמים. גידול בסבבים, על פני מספר עונות, מקטין את הסיכון להתפרצות מזיקים ומחלות.

ב. **יערנות חקלאית (Agroforestry)** – כיוון מבטיח נוסף הוא עידוד חקלאות יערנית (כמו יערות מאכל וגם באזורים עירוניים), מכיוון שבנוסף לאספקת תוצרת חקלאית, העצים מספקים שירותי מערכת רבים ומגוונים, מקבעים פחמן, וגם עמידים יותר לשינויי אקלים (ביחס לצמחים חד-שנתיים). בישראל אין כיום ידע וניסיון משמעותיים בתחום, אולם הפוטנציאל של יערנות חקלאית הינו משמעותי, ולפיכך יש להרחיב את בסיס הידע בתחום בהקדם האפשרי, על מנת לפתח ולשכלל שיטה זו ולבנות מאגר של מינים המתאימים במיוחד לאקלים הייחודי של ישראל.

ג. **דייג וחקלאות ימית -** שינויי אקלים מהווים אתגר גדול לדייג ולחקלאות הימית. מערכות ייצור אלו, שנתונות בשנים האחרונות (גם בישראל וגם בעולם) במשבר חמור כתוצאה מדייג יתר, ניהול כושל ופגיעה שמקורה בפעילות האדם, צפויות להיפגע עוד יותר לאור העלייה בעוצמת הסופות ובתדירותן, וכן בשל פגעי מזג האוויר הקיצוני. התאמת מערכות הייצור הימיות לשינויי האקלים, תוך בניית החוסן הנדרש, צריכה להיעשות באמצעות ניהול נכון של המערכת הימית והקפדה על בחירה של מיני דגים שגידולם מתאים לתנאי אקלים קיצוניים. ההסתגלות תדרוש גמישות מצד הסקטור הצרכני, שיידרש להתרגל להידלדלות מינים מסוימים ולבחון את האפשרות לצרוך מיני דגים חדשים. על מנת להקים מערכות ייצור ימיות בנות קיימא בישראל, נדרשת השקעה בתשתית מתאימה ובמחקר.

ד. **חקלאות עירונית וקהילתית -** בעולם יש דוגמאות רבות לגידול של פירות וירקות מסוימים תחת מעטפת פרטית, תאגידית או קהילתית. ייצור קהילתי של מזון, בין אם בעיר או בכפר, בונה עמידות וחוסן קהילתי, מעבר לאספקת המזון עצמה. בישראל החלה בשנים האחרונות מגמה של ייצור מזון בגינות קהילתיות, הקמת יערות-מאכל, ייצור מזון על גגות בערים או ע"י קואופרטיבים מקומיים, ועל מדינת ישראל לעודד ולתמוך במגמה זו. חשוב לציין כי צורת גידול זו אינה יכולה לספק את מלוא הצריכה של התושבים, אך אם תשכיל מדינת ישראל להגיע למצב בו חלק משמעותי מצריכת הירקות והפירות יגיע מגידול מקומי, נוכל להביא להגדלת ההיצע והמגוון של הירקות

והפירות, לחיסכון משמעותי בעלויות השינוע, להפחתת פליטות גזי החממה ולהוזלת מחירי הפירות והירקות. לצורך הטמעת מערכות יצור המזון בתוך הערים, יש לספק הדרכה ותמיכה הן למתכנני הערים והן לראשי הרשויות. בנוסף, נדרשת בחינה של יכולות היצור החקלאיות ברמה העירונית, באמצעות מחקר וניטור מתאימים.

5. סיכום

לאור שינויי האקלים הצפויים, על מדינת ישראל לקדם מדיניות של מערכות מזון ותזונה בנות קיימא, המתייחסות לכל רכיבי המערכת, משלב הייצור ועד לשלב הצריכה. התזונה הים תיכונית הינה בריאה יותר עבור התושבים ובריאה יותר עבור הסביבה. תזונה זו מבוססת בעיקרה על צריכת מזון רב יותר מהצומח: פירות, ירקות, דגנים מלאים, קטניות, אגוזים ושמן זית, תוך הפחתה משמעותית של צריכת מוצרי המזון מן החי, בדגש על בשר בקר. מוצרים אלו דורשים משאבים סביבתיים רבים יותר פר קלוריה, ולכן מחמירים את שינויי האקלים. לאור היתרונות העצומים הגלומים בתזונה ים תיכונית – הן מבחינה בריאותית והן מבחינה סביבתית – ולאור הצעדים הנדרשים (כפי שפורטו בפרק זה), יש להקים לאלתר צוות בין משרדי ובין תחומי, שיקדם את התזונה הבריאה והמקיימת תחת שינויי האקלים הצפויים.

ברמת הייצור, יש לבחון את מרכיבי הגידול המקומי ולברר מהי מידת האוטרכיות הנדרשת ממערכות ייצור המזון בישראל, לאור תלותה של ישראל בייבוא מזונות הבסיס שגידולם יושפע משינויי האקלים בעולם. גם הגידולים המקומיים רגישים מאוד לשינויים בטמפרטורה ובמשקעים, ולפיכך יש לעודד מחקר ודיון להגדרת סל המזון האופטימלי עבור ישראל, שהוא בריא מבחינה תזונתית אך בד בבד חסין יותר מבחינה סביבתית. מדינת ישראל החלה לאחרונה לעודד מעבר לחקלאות בת קיימא, אולם יש לשלב את הצעדים שפורטו בפרק זה על מנת להשיג ביטחון תזונתי תוך שמירה על הסביבה ועל בריאות התושבים גם בעידן של שינויי אקלים שאנו עומדים בפתחו.

מקורות

IPCC Fourth Assessment Report: Climate Change 2007, chapter 5.6.5 Food security and Vulnerability, http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg2/en/ch5s5-6-5.html

Porter, J.R., L. Xie, A.J. Challinor, K. Cochrane, S.M. Howden, M.M. Iqbal, D.B. Lobell, and M.I. Travasso, 2014: Food security and food production systems. In: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L. White (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 485-533. http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg2/WGIIAR5-Chap7_FINAL.pdf

Soret S. et al. Climate change mitigation and health effects of varied dietary patterns in real-life settings throughout North America. Am J Clin Nutr. 2014 Jun 4;100

Scarborough P. et al. Dietary greenhouse gas emissions of meat-eaters, fish-eaters, vegetarians and vegans in the UK. July 2014, Volume 125, Issue 2, pp 179-192.

United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2013). World Population Prospects: The 2012 Revision. <http://esa.un.org/wpp/Documentation/publications.htm>

FAO. 2011. Global food losses and food waste – Extent, causes and prevention. Rome, <http://www.fao.org/docrep/014/mb060e/mb060e00.pdf>

“Climate-Smart” Agriculture, Policies, Practices and Financing for Food Security, Adaptation and Mitigation - <http://www.fao.org/docrep/013/i1881e/i1881e00.htm>

Gidon Eshel, Alon Shepon, Tamar Makov, and Ron Milo. Land, irrigation water, greenhouse gas, and reactive nitrogen burdens of meat, eggs, and dairy production in the United States PNAS 2014 111: 11996-12001.

Thow AM, Jan S, Leeder S, Swinburn B (2010) The effect of fiscal policy on diet, obesity and chronic disease: a systematic review. Bull World Health Organ 88: 609–614.

המגוון הביולוגי בישראל בעידן של שינויי אקלים

ד"ר עפרי גבאי, החברה להגנת הטבע

מודלים אקלימיים שונים חוזים המשך מגמת ההתחממות בעשורים הקרובים בשיעור ממוצע שבין 0.4 ל-0.8 מעלות צלזיוס לעשור, כתלות באזור ובעונה. כמויות המשקעים צפויות לרדת ברוב האזורים, וצפויה עלייה בשכיחותם של אירועי מזג אוויר קיצוניים, שנות בצורת חריפות, שיטפונות ואירועי שרב¹⁴, כמו גם התחממות מי הים ועלייה מתמדת במפלס פני הים.

למגוון הביולוגי יש תפקיד במיתון שינויי אקלים, כמו גם במיתון חלק מהתופעות הנגרמות בעקבות שינויי האקלים. אך יותר מכך, המגוון הביולוגי מושפע משינויי האקלים, ושינויים אלה צפויים לשנות את אופן ואת תפקודן של המערכות האקולוגיות הטבעיות ולהשפיע באופן משמעותי גם על סביבת האדם.

תפקידו של המגוון הביולוגי במיתון שינויי אקלים ("מיטיגציה")

שמירה על המגוון הביולוגי ועל מערכות טבעיות יכולה לתרום למיתון שינויי האקלים: שמירה על מערכות אקולוגיות מסלקת פחמן דו-חמצני מהאטמוספירה - המערכות האקולוגיות אוצרות בתוכן פחמן דו-חמצני בשיעור של כ-70% מהכמות הגלובלית של גז זה באטמוספירה. כמחצית מערך זה מקובע על ידי המערכות האקולוגיות בים, ובעיקר בשוניות אלמוגים וביערות מנגרובים. המחצית האחרת מקובעת על ידי מערכות אקולוגיות יבשתיות, ובעיקר בבתי גידול לחים וביערות¹⁵. לפיכך שמירה על מערכות אקולוגיות בריאות משמרת את יכולתן לסלק גזי חממה מהאטמוספירה. נתון זה חשוב בעיקר לנוכח ההרס של כ-40% משטח היערות העולמי ב-150 השנים האחרונות, וההיעלמות של 20% משוניות האלמוגים בעולם בתקופה זו¹⁶. שימור השטחים הטבעיים מאפשר את המשך תפקודם בבקרת האקלים העולמי.

עם זאת חשוב להיזהר מנטיעה יזומה של יערות באזורים שמטבעם אינם מתאימים לכך. יער יתיר ניטע בצפון הנגב לפני עשרות שנים, תוך שינוי בית הגידול הטבעי של קרקע לס מדברית. במחקר שנערך שם נמצא כי למרות שהיער מקבע פחמן ביעילות, היער הכהה לעומת הסביבה המדברית הבהירה מגדיל את קליטת החום של האזור, ולכן מאזן התרומה של היער למיתון ההתחממות הוא שלילי¹⁷.

שמירת מערכות אקולוגיות מונעת שחרור פחמן לאטמוספירה – פגיעה במערכות אקולוגיות לא רק פוגעת בתפקודן כמסלקות פחמן דו-חמצני, אלא גם משחררת גזי חממה האצורים בשטח הטבעי אל האטמוספירה – בירוא יערות ושינוי שימוש הקרקע בשטחים טבעיים אחראיים לשחרור של 20% מפליטות הפחמן הדו-חמצני בעולם – יותר מסך כל הפליטות של התחבורה העולמית¹⁵.

תפקידו של המגוון הביולוגי במיתון השפעות של שינויי אקלים

מגוון ביולוגי מאפשר את המשך אספקת שירותי המערכת האקולוגית בעולם משתנה - המגוון הביולוגי קשור קשר הדוק בתפקוד תקין של מערכות החיים. למינים השונים של הצמחים, בעלי החיים והמיקרואורגניזמים יש תרומה ישירה או עקיפה לשירותים חיוניים לאדם. שירותים אלה כוללים יצירת וטיוב קרקע, מיחזור חומרים, אחזקת מים ובקרת איכות המים, אחזקת קרקע ומניעת סחף, בקרת אקלים וזיהום אוויר, יצרנות ראשונית ועוד. תועלות אלה, שהאדם מפיך ממערכות טבעיות מכונות "שירותי המערכת האקולוגית". מכיוון שהמגוון הביולוגי קשור בהבדלים תפקודיים בין רכיבים של המערכת, הוא משפיע על כמות ואיכות השירותים שהמערכת יכולה לספק. מגוון ביולוגי גבוה מגביר את הסיכוי להמשך הקיום של תפקודים ושירותים במערכת בתקופות של שינויים סביבתיים, כגון אלה הצפויים משינויי אקלים¹⁸.

מערכות אקולוגיות – תשתיות ירוקות למיתון אירועי קיצון – תשתיות טבעיות, כמו טבלאות גידוד סמוך לחופים, שוניות אלמוגים, ופשטי הצפה הם פתרון זול ויעיל להפחתת פגיעתם של אסונות טבע כמו גלי צונמי, סערות ושיטפונות, שתדירותם צפויה לעלות בעקבות שינויי האקלים. בתים רבים באזורים הטרופיים מוגנים מסערות ומגלי צונמי בזכות יערות המנגרובים החופיים - עצים המכים שורש באזור החוף ומשמשים "חומת מפגע" כשירות בקרת אסונות טבע. גם אצלנו בישראל, טבלאות הגידוד שלאורך החוף מגנות על המצוק החופי והערים שבנויות עליו - נתניה, הרצליה, אשקלון וחדרה. משטחי סלע אלה בנויים בחלקם שלד גירני קשה של בעלי חיים ימיים, המספק הגנה למצוקי החוף מפני מיטוטו במפץ

הגלים. פשטי הצפה של נחלים מתפקדים כאזור חיץ למיתון שיטפונות, וכיסוי צומח בהם מאפשר את שימור האדמה הפוריה ומונע סחף, העלול לכסות אזורי מגורים במורד. המגוון הביולוגי כמאגר גנטי – זני התרבות המשמשים לחקלאות, מקורם במיני בר הגדלים בטבע. מיני הבר מכילים גנים המקודדים לתכונות כגון עמידות לעקות יובש וחום, והם משמשים לפיתוח זני תרבות עמידים וכמקור להשבחת זנים תרבותיים. בעידן של שינויי אקלים הולכת וגדלה חשיבותם של מיני הבר כמאגר גנטי לפיתוח מינים עמידים ולשיפור התנובה של גידולים חקלאיים.

השפעות צפויות של שינויי האקלים על המגוון הביולוגי בישראל

מודלים המדמים שינויים בתפוצת מינים ובתכונות המערכות האקולוגיות לפי תסריטים שונים של שינויי אקלים חוזים כי השינויים האקלימיים יביאו לתזוזה בתפוצה הגיאוגרפית של מינים, כאשר כל אזור אקלימי ייעשה מתאים פחות למינים החיים בו היום ומתאים יותר למינים החיים היום באזור אקלימי אחר. באופן כללי, המודלים חוזים תזוזת מינים לכיוון הקטבים וכן תזוזה למקומות גבוהים יותר¹⁹. בנוסף, צפויים שינויים בתזמון של תופעות כגון רבייה, נדידה, פריחה, הבשלת פירות ועוד, וכן שינויים בתופעות פיזיולוגיות כגון פוטוסינתזה, נשימה, גדילת צמחים, קצב מטבולי ופירוק. שינויים אלה עשויים להשפיע על אינטראקציות בין מינים כגון תחרות, יחסי טורף-נטרף ויחסי טפילות והדדיות, ובכך לגרום לשינויים נוספים בתפוצת מינים ובהרכב ומבנה החברות²⁰. שינויי האקלים יכולים לגרום לשינויים בחברות הצומח עד כדי השפעה גורלית כל שלמות ואיזון כלל המערכות והחברות האקולוגיות : Millenium Ecosystem Assessment צופה שינויים של 5-20% במערכות האקולוגיות היבשתיות של כדור הארץ, בעיקר ביערות מחטניים ממוזגים, טונדרה, בתה, סוואנות ויערות צפוניים²¹.

דו"ח שפרסם מרכז הידע להיערכות לשינויי אקלים בישראל^[9] מצביע על ההשפעות העיקריות של שינויי האקלים המגוון הביולוגי בישראל:

- שינוי תחומי התפוצה של מינים לאזורים בהם טווח טמפרטורות יהיה דומה לזה בו הם מתקיימים כיום. שינוי תחום התפוצה תלוי במידה רבה ברציפות השטחים הפתוחים דרכם יכולים המינים לעבור. מאחר ואלמנטים שונים (שטחים בנויים, תשתיות תחבורה ותקשורת ומערכות חקלאיות) עלולים לחסום את מעבר המינים צפונה או למעלה, ייתכן שמינים רבים לא יוכלו להסיט את טווח התפוצה שלהם ואם לא יסתגלו לתנאי הסביבה החדשים הם ייעלמו.
- האזורים שהמגוון הביולוגי בהם זוהה כרגיש ביותר לשינויי האקלים הם אזורי המעבר בין האקלים הצחיח למחצה לאקלים הים תיכוני (דרום שפלת יהודה-צפון הנגב), מכיוון שהם עשירים במינים ומהווים את קצה גבול התפוצה של מינים רבים, שעשויים להיעלם בעקבות שינוי בתנאי האקלים.
- השינויים בתחומי התפוצה של מינים יביאו לשינויים בהרכב חברות החי והצומח, ולדבר זה צפויות להיות השלכות על תפקוד המערכות האקולוגיות. כחלק משינויים אלה צפויה הגברה של נוכחות מינים פולשים, בעיקר מינים שמקורם באזורים חמים יותר, אשר הטמפרטורות הנוכחיות נמוכות מדי עבורם.
- כחלק משינויי תחומי התפוצה של מינים, צפוי שינוי של טווח התפוצה של גורמים מעבירי מחלות (חרקים ואלרגנים), תוך השפעה על בריאות הציבור.
- התייבשות רחבת היקף של צומח מעוצה, תוך השלכות נרחבות על בעלי החיים, הצמחים והאינטראקציות ביניהם.
- הגדלת הסיכון לשריפות. הגדלת תדירות השריפות תשנה באופן מהותי את מבנה החורש הים-תיכוני ואת החי והצומח המאפיינים אותו.
- הגדלת הלחץ על בתי גידול של מים מתוקים - דרדור נוסף במצבם של בתי גידול רגישים אלה ואף אבדן שלהם.
- הרס של טבלאות הגידוד בחופי הים התיכון ואבדן המינים המאכלסים בתי גידול אלה.
- בים התיכון, השפעת המינים הפולשים מים סוף תצבור תאוצה עם התחממות מי הים.
- במפרץ אילת האיום העיקרי הוא הלבנת האלמוגים המהווים את הבסיס למערכת האקולוגית של השוניית²².

בנוסף להשפעות הישירות הנובעות משינוי הטמפר', המשקעים וכו', שינויי האקלים צפויים להביא לשינויים בשימושי הקרקע, למשל באופי ובפיזור הגידולים החקלאיים, ובכך להביא להשפעות נוספות על המגוון הביולוגי.

השפעה עקיפה נוספת נובעת מפעילות למיתון שינויי האקלים, וקידומן של שיטות להפקת אנרגיה שאינן נסמכות על דלקים פוסילים. שיטות אלה אמנם תורמות להפחתת הפליטות לאטמוספירה, אך עשויות להוות איום על המגוון הביולוגי. כך למשל חוות סולאריות, הצורכות שטחים נרחבים ורכיבות בפגיעה בשטחים פתוחים, וכן טורבינות רוח, המהוות סכנה לעופות נודדים ולעטלפי חרקים העוברים בסמוך להן. עם זאת, למרות משמעותן הנרחבת של השפעות שינויי האקלים, שינויי האקלים איננו האיום העיקרי על המגוון הביולוגי בישראל. הגורמים המשמעותיים יותר הם התפשטות מינים פולשים ופיתוח מואץ כתוצאה מגידול האוכלוסייה וצרכיה. השפעות שינויי האקלים צפויות להגביר את הלחץ על המערכות הטבעיות, ולפעול בסינרגיה עם השפעות האדם להחרפת האיומים על המגוון הביולוגי.

שמירת המגוון הביולוגי בישראל בעידן של שינויי אקלים

מערכות שלמות יותר (ופגועות פחות) הן יותר יציבות ויותר ועמידות לשינויים, ולכן שמירת המערכות הטבעיות הינה קריטית להגדלת יכולתן להתמודד עם שינויי האקלים. מדיניות סביבתית מושכלת, הכוללת את הגדלת המאמץ בשמירת הטבע בישראל, הכרחית כדי לשמור על המגוון הביולוגי מול לחצי הפיתוח, והצורך בה גובר לנוכח הלחץ הנוסף על המערכות הטבעיות בעידן של שינויי אקלים. שינויי האקלים דורשים התמקדות של מאמצי שמירת הטבע בכיוונים הבאים:

מסדרונות אקולוגיים - אחד הכלים המרכזיים להגברת העמידות של המערכות האקולוגיות לשינויי אקלים הוא שמירה על מסדרונות אקולוגיים – שטחים המאפשרים מעבר של פרטים והחלפת גנים בין מקטעים של מערכות אקולוגיות ובתי גידול מוגנים. המסדרונות האקולוגיים חשובים לשימור יכולתן של המערכות האקולוגיות לתחזק את המגוון הביולוגי שבהן, וחשיבותם אף עולה לנוכח שינויי אקלים, הכרוך בהסטת תחומי התפוצה של בעלי חיים. מערכות חקלאיות או יערניות (ובוודאי שטחים מבוזרים) עשויים להוות מחסומים בפני מעבר של אורגניזמים, ומסדרונות אקולוגיים יאפשרו את מעבר המינים לאזורים מתאימים יותר. יש להבטיח את שמירת המסדרונות האקולוגיים הארציים במסגרת תכניות המתאר הארציות, המחוזיות והמקומיות. כמו כן יש להטמיע בהנחיות התכנון של תכניות מתאר מקומיות את החובה לאתר מסדרונות אקולוגיים וצווארי בקבוק בתהליך התכנון, ולעגן את רציפותם במסגרת תשריט התכנית והוראותיה. בנוסף להכללת מסדרונות אקולוגיים בתכניות הפיתוח והבינוי, על מנת לשמור על הקישוריות בין השטחים הפתוחים, יש גם לדאוג למעברים של בעלי חיים בכבישים ובמסילות ברזל.

טיפול במינים פולשים – מינים פולשים הוא אחד האיומים המשמעותיים על המגוון הביולוגי המקומי, וצפוי שהשפעתו אף תגדל תחת אקלים חם יותר. יש צורך בהגדלת הפיקוח על כניסת מינים חדשים (הן באינטרדוקציות מכוונות והן וכמינים נלווים) ובמניעת הפצה של מינים שכבר נמצאים בישראל (מכירת צמחים פולשים, שחרור בעלי חיים לטבע), באמצעות חקיקה הולמת ואכיפה אפקטיבית. כמו כן יש להשקיע מאמצים בביעור מוקדם של מוקדים חדשים של מינים פולשים, לפני התבססותם והמשך התפשטותם.

שימור מערכות אקולוגיות ולא מינים ספציפיים - בהקשר של שימור מינים לנוכח שינויי האקלים, יש עדיפות להשקיע את מאמצי השימור במערכות שלמות (הגנה על בתי גידול) ולא במינים בודדים. ניסיונות שימור של מינים צריכים להתמקד במקרים בהם ניתן להתמודד עם גורם העקה (למשל, במקרים בהם הלחץ על קיום המינים נובע מפעילות אדם) ולא לשמר מינים בצורה שאיננה בת-קיימא. יש להכיר בכך שהפלורה והפאונה אותם אנו מכירים לא יוכלו להמשיך להתקיים בהרכבם הנוכחי בתנאי אקלים שונים מאלה השוררים כיום, וחלק מהמינים ייכחדו מהאזור. מכיוון שבמקרים רבים השפעות של שינויי האקלים פועלות במשולב עם השפעות האדם, יש לבחון באופן פרטני את האיומים על מינים הנמצאים בסכנת הכחדה על-פי הספרים ה"אדומים". מינים שהאיומים העיקריים עליהם אינם קשורים בשינויי אקלים יהיו בעדיפות גבוהה יותר לשימור לעומת מינים ששינויי האקלים הם האיום העיקרי עליהם. בפרספקטיבה גלובלית, הכחדה מקומית של מינים היא משמעותית במיוחד עבור מינים שהם אנדמיים לישראל (שזהו אזור התפוצה היחיד שלהם בעולם), ועבורם הכחדה מקומית פירושה גם הכחדה עולמית. לפיכך, בהסתכלות גלובלית יש עדיפויות גבוהה יותר לשימור של מינים אנדמיים לישראל.

מאמץ שימור של מינים מחוץ לאתרם (למשל בבנק זרעים או בגנים בוטניים או זואולוגיים) הוא בעל ערך מבחינה חינוכית ומדעית, וחשוב לחקלאות ולתעשיית הביוטכנולוגיה ותרופות. עם זאת, לשימור מינים מחוץ לאתרם יש תרומה נמוכה לקיום המערכות הטבעיות, בעיקר כאשר מדובר במינים שגורם הלחץ

העיקרי עליהם הוא שינוי האקלים ולא ניתן יהיה לקיים אותם במערכות טבעיות. לכן, מבחינה אקולוגית, יש לשקול כדאיות של מאמצים בכיוון זה.²³

הרחבת הבסיס המדעי לפעולות היערכות - יש פערים גדולים בידע בנוגע להשפעות שינויי האקלים על מערכות טבעיות, ולפיכך קשה לתכנן דרכי פעולה אפשריות להיערכות. על מנת לשפר את היכולת להתכונן לשינויים עתידיים, יש צורך במחקר שיצביע על התחומים בהם השפעות שינוי האקלים תהינה המשמעותיות יותר, וייתן תובנות כיצד לפעול ולהיערך בצורה מדויקת יותר. הנקודות העיקריות בהן יש צורך בחיזוק הידע הקיים:

- ניטור ארוך טווח שיאפשר לבחון תופעות לאורך זמן ולקשור תהליכים ביולוגיים לשינויים אביוטיים בסביבה.
 - הערכת ערכי סף של משתני האקלים השונים (טמפרטורה, משקעים, התאיידות), העשויים לערער יציבות של בתי גידול שונים.
 - הבנת דרכי ממשק לשיפור עמידות בתי גידול או חברות לאקלים יובשני יותר, ולפיתוח כלים לשיקום מערכות אקולוגיות פגועות. מחקר כזה ייתן כלים להגדלת היכולת הטבעית של המערכות להסתגל לשינויי אקלים.²³
- צורך בתכנית לאומית לשמירת המגוון הביולוגי - לנוכח האיומים הגוברים על המגוון הביולוגי, יש צורך בתכנית אופרטיבית לשמירת המגוון הביולוגי בישראל. תכנית אופרטיבית נחוצה על מנת להקצות יותר משאבים למאמצים קיימים בתיעדוף נכון, תוך שיפור התיאום בין המגזרים השונים - גופים ממשלתיים, הסקטור העסקי, האקדמיה והחברה האזרחית – ארגונים, קהילות וציבור רחב. חשיבותה של אסטרטגיה זו בהצבת תכנית פעולה מתמשכת, רב שנתית ורב מערכתית, אשר תסייע למקד ולסנכרן מאמצים מגופים ומגזרים שונים.
- שינויי האקלים מגבירים את הצורך בתכנית זו, למען תכנון מושכל יותר של שמירת המערכות הטבעיות והמגוון שבהן.

¹⁴ קוטיאל ח, קלדרון ס. 2012. פרק שינויי האקלים, עמ' 24-50 במסמך היערכות לשינויי אקלים בישראל, סקירת ידע קיים, זיהוי פערי ידע ועדיפות להשלמתם, המשרד להגנת הסביבה.

¹⁵ Nelleman et al 2009. Blue Carbon. A rapid response assessment. UNEP.

¹⁶ TEEB. 2010. The economics of ecosystems and biodiversity: mainstreaming the economics of nature: A synthesis of the approach, conclusions and recommendations.

¹⁷ Rotenberg E, Yakir D. 2010. Contribution of semi arid forests to the climate system. Science 327: 451

¹⁸ Isbell F et al. 2011. High plant diversity is needed to maintain ecosystem services. Nature 477, 199-203.

¹⁹ Parmesan C, Yohe G. 2003. A globally coherent fingerprint of climate change impacts across natural systems. Nature 421, 37-42.

²⁰ Hughes L. 2000. Biological consequences of global warming: is the signal already apparent? Trends in Ecology & Evolution 15, 56-61

²¹ Sala OE et al. (2005). Chap 10: biodiversity across Scenarios. In: *Millennium Ecosystem Assessment* (ed. Island press, NY). Millennium Ecosystem Assessment, Volume 2: Scenarios assessment, pp. 375-408.

²² גבאי ע ושרנברג מ. 2012. פרק המגוון הביולוגי במסמך היערכות לשינויי אקלים בישראל, סקירת ידע קיים, זיהוי פערי ידע ועדיפות להשלמתם, המשרד להגנת הסביבה, עמ' 90-106.

²³ גבאי ע ושרנברג מ. 2012. פרק המגוון הביולוגי במסמך המלצות מדיניות בתחומי מרכז הידע, מרכז ידע להיערכות לשינויי אקלים בישראל, המשרד להגנת הסביבה, עמ' 38-45.

טבע עירוני ושינויי האקלים בישראל

יעל זילברשטיין ועמיר בלבן, החברה להגנת הטבע

מהו טבע עירוני?

טבע עירוני הוא כל שטח פתוח או בנוי בו קיימות מערכות טבעיות, על מכלול מרכיביהן, או תופעות טבע נקודתיות, בתחום העיר. המונח כולל מגוון תופעות: אזורים טבעיים הנמצאים בשולי העיר או חודרים אליה; שטחים טבעיים מבודדים וערכי טבע המצויים בשטח מגוון או בנוי. המונח מתייחס גם למיני חי וצומח סתגלנים שאינם תלויים בבית גידול טבעי לצורך קיומם, וגם לבתי גידול טבעיים המקיימים מגוון מינים שלא ישרדו במרחב עירוני אינטנסיבי פתוח. דוגמאות לטבע עירוני בשטח פתוח בו קיימות מערכות טבעיות גדולות ומתפקדות הן הרי ירושלים, וואדיות חיפה, גבעות נס ציונה, מרחבי רחובות והשטחים הפתוחים בתחום מודיעין. דוגמאות לטבע עירוני בשטח בנוי הן מינים ששרדו או הסתגלו לתנאי העיר כמו עטלפים, קיני בז אדום, עץ או צמח בר נדיר וקינוני סיסים בבתים בתל אביב והסביבה. דוגמאות לשטחים טבעיים כלואים בעיר, סביבם נערך פיתוח מסיבי, הן בריכות החורף בתל אביב וחולון, עמק הנרקיסים בגלילות, חולות חולון ועמק הצבאים בירושלים, ודוגמאות לשטחי טבע עירוניים מנוהלים הן גנים בוטנים ופארקים עירוניים כמו פארק הירקון.

תרומת התשתיות הטבעיות לסביבה העירונית

לשימור ולטיפוח תשתיות טבע בעיר תועלות רבות, רובן תועלות ייחודיות הניתנות להשגה רק באמצעות שטחים טבעיים-אקסטנסיביים בעיר. בנוסף לתועלות שלהלן, קיימות תועלות נוספות שאינן ייחודיות רק לשטחי טבע, אלא לכל השטחים הפתוחים הציבוריים בעיר, אשר קיומן מהווה מרכיב מרכזי בשיפור איכות החיים העירונית, תוך שיפור תנאי הסביבה בעיר ומיתון מפגעים. קירבת האתר למוקדי מגורים והנגישות אליו מאפשרת לשהייה בחיק הטבע להיות חלק משגרת היומיום לכל חלקי הציבור. היא מאפשרת הגעה לאתר טבע ברגל, באופניים או בתחבורה ציבורית תוך זמן לא רב ומבטלת את התלות ברכב פרטי ממונע לצורך כך.

- **תרומה לזהות הייחודית של העיר** - שימור ערכים ייחודיים של מורשת ותרבות מקומית, המהווים את "כרטיס הביקור" של העיר וממצבים את דמותה, דוגמת עמקי ירושלים, וואדיות חיפה, בריכות חורף בערי החוף, חולות תל אביב, בת ים, אשדוד, חולון ועוד.
- **הזדמנויות לפעילויות חינוך, נופש, תרבות ופנאי** - לשטחי הטבע בעיר חשיבות עליונה בקירוב האדם אל ערכי הטבע ואל המורשת התרבותית של נוף הארץ. אתרי טבע עירוני יכולים לספק תשתית לפעילות מגוונת: מנוחה והתאווררות, טיול, עניין ותחביב, ספורט, ציור וצילום, בילוי חברתי וכן לימוד ומחקר.
- **חיזוק הקשר לטבע** - מפגש מידי, ישיר, וזמין בין תושבי העיר לטבע המקומי.
- **העצמה קהילתית** - אתרים המתאימים לפעילויות חברתיות כמו מחקר ולימוד, תצפיות וסקרים, חינוך סביבתי ועוד יוצרים זהות סביבתית מקומית ייחודית ומחזקים את תחושת השייכות וזיקת התושבים למקום מגוריהם.
- **שמירת מינים ומגוון ביולוגי** - ישנם מקרים בהם אתרי הטבע בעיר תורמים משמעותית לשימור המגוון הביולוגי כמו בתי גידול ייחודיים בהם מתקיימים מינים נדירים בסכנת הכחדה או אתרי רבייה.
- **חסכון בעלויות באמצעות שימוש במשאבים טבעיים** - שטח טבעי חסכוני יותר להקמה ואחזקה בהשוואה לשטחים פתוחים אחרים בשל אינטנסיביות פיתוח נמוכה וחסכון במים.

חלקה של העיר בשמירת המגוון הביולוגי

בשנת 2010 הושקה על ידי המשרד להגנת הסביבה התכנית הלאומית לשמירה על המגוון הביולוגי בישראל כחלק ממאמץ בינלאומי למיתון ולעצירת תהליכי הכחדה של מגוון המינים. אין ספק כי אחד הגורמים המשפיעים על פגיעה בבתי גידול ותפקודם הינם תהליכי הפיתוח והעיוור המואץ בישראל.

לסביבה העירונית, בה חיה רוב אוכלוסיית המדינה, יש תפקיד חשוב במאמץ הלאומי לשמירה על המגוון הביולוגי, על-ידי פיתוח סביבה עירונית איכותית המקיימת מערכות טבעיות מתפקדות. שימור וטיפוח מערכות טבעיות בתחום הערים הנו צעד חשוב להשלמת סך הפעולות הנדרשות לשמירה על המגוון הביולוגי ברמה הארצית, הבנה שמקבלת ביטוי מעשי רק בשנים האחרונות. העניין הציבורי ההולך וגובר במשבר

הסביבתי בעולם כולו מעודד רשויות מקומיות לפעול למען צמצום הפגיעה במגוון הביולוגי בעריהן, וכן לקדם תכניות פעולה המתייחסות למערכות טבעיות מתפקדות בסביבה העירונית. נקודת המוצא לעשייה איכותית בתחום המגוון הביולוגי היא יצירת מסד נתונים עדכני של מצב המגוון הביולוגי ופריסתו במרחב. מידע זה משמש כלי להבנת המערכות הטבעיות בעיר, יחסי הגומלין ביניהן ורמת תפקודן. מסד נתונים זה ישמש מערכות תכנון וניהול בעיר, יאפשר התייחסות והתחשבות במערכות הטבעיות בדומה לכל תשתית עירונית אחרת וכן, יוכל לשמש את כלל מחלקות העירייה לשמור, לטפח ולפתח את המערכות הללו ולחזק את תרומתן לעיר.

קידום תחום הטבע העירוני בעיר

במסגרת המאמץ לשימור המגוון הביולוגי בישראל, פועלת החברה להגנת הטבע לשלב את הסביבה העירונית והציבור הרחב במאמץ הלאומי. בשנת 2008 הקימה החברה להגנת הטבע יחידת סקרי טבע עירוני בסיוע המשרד להגנת הסביבה. מטרת היחידה הן יצירת מסד נתונים לאומי של תשתיות טבע עירוני, שילוב מגוון ביולוגי במסגרת תהליכי תכנון עירוניים ושיתוף ציבור, וגיבוש הנחיות וכלים לניהול תשתיות טבעיות על ידי הרשות המקומית. לצד החברה להגנת הטבע, פועל מכון דש"א (דמותה של ארץ) המבצע סקרי טבע בשטחים פתוחים בעיר ומחוצה לה ומקדם מחקרים בנושאים רלוונטיים מגוונים.

סקרי תשתיות טבע עירוני הינם שלב בסיס בסל הכלים החשובים המספקים ידע מקצועי על אתרי טבע בעיר ומציגים תמונה כוללת של אתרים אלו. זאת תוך איסוף מידע עדכני לגבי המצאי בכל אתר ואתר, המאפשר לראות תמונת מצב מערכתית כוללת. תשתית ידע נגישה יכולה לסייע למקבלי החלטות ולמתכננים להשתמש בטבע לרווחת התושבים, תוך מיתון השפעת תהליכי העיור על המערכות הטבעיות, ולעזור בהמשך קיומן.

סקרי טבע עירוני מפורט מהווים נדבך מידע על מרחב נקודתי הכולל פירוט המרכיבים הטבעיים, מגוון מיני הצומח והחי, כמותם ותפקודם בתא שטח ספציפי המיועד לתכנון. סקר זה צריך לשמש שכבת מידע בבסיס התכנון לאותו מרחב, ולכלול המלצות והנחיות בדבר אילו מרכיבים יש לשמור ללא שינוי או לטפח, אילו ניתן להעתיק למקום אחר או להחזיר לאתר בסיום הפרויקט ועל אילו מרכיבים יהיה לפצות בגין פינויים.

על מנת לקיים את הטבע בעיר יש לערוך בהמשך לאיסוף תשתית המידע תכנית מתאר/תכנית אב המשמרת, מטפחת ומפתחת את הטבע העירוני. תכנית המתאר לטבע עירוני תכלול התייחסות לאתרי הטבע באופן כולל המשלב בין היבטים התכנוניים מנהליים ובין היבטים סביבתיים אקולוגיים. מטרת תכנית זו הן בין היתר שמירה על המגוון הביולוגי והמשך קיומו ותפקודו בעיר, הסדרת מעמדם של אתרי טבע עירוני כחלק ממערך השטחים הפתוחים בעיר, שילוב אתרי טבע עירוני כמרכיב במערכת התכנון והניהול העירונית, גיבוש מדיניות לטיפול והעצמה של אתרי הטבע בעיר והבאת המערכות הטבעיות ובתי הגידול בתוך הערים למצבם האופטימלי. תכנית מתאר לטבע עירוני יכולה להוות גם מרכיב חשוב בעשייה העירונית בתחומים קהילתיים, חינוכיים ותיירותיים.

קידום אתרי טבע עירוני - בניגוד לשטחים ציבוריים פתוחים, שלעיתים מגוונים ומטופחים באינטנסיביות, אתרי טבע עירוני שומרים על האופי המקורי והייחודי של הטבע המקומי. אתר טבע עירוני עשוי להיות אתר פריחה, שטח בור, שלולית חורף, ערוץ נחל או כל שטח בעל משאבים טבעיים שנשמר בצורתו הטבעית. בערים רבות בעולם מקצים שטחים נרחבים לשיקום ולשימור מערכות טבעיות בגבולות העיר. הטבע נתפס כמשאב יוקרתי ואיכותי, זול לתחזוקה ובעל מגוון תכנים שאותם ניתן לנצל לצרכים ציבוריים רבים בכל ימות השבוע ולמגוון קהלי יעד. בתכנון אתר טבע עירוני, תשומת לב שווה מוקדשת לשימור המשאבים ולפיתוח תשתיות קולטות קהל על מנת שיוכלו לקרב את האוכלוסייה העירונית לטבע המקומי. בשטחים פתוחים אחרים לעומת זאת, כגון גנים שכונתיים, עיקר הדגש הוא על רווחת והנאת הציבור.

טבע עירוני - תמונת מצב בערי ישראל

בשנים האחרונות גוברת המודעות לחשיבות של שימור שטחים טבעיים וערכי טבע בעיר.

סקרי תשתיות טבע כלל עירוניים גדולים הושלמו בערים ירושלים, נתניה, רמת גן, תל אביב, כפר סבא, פרדס חנה-כרכור וחיפה. בתקופה האחרונה מבוצעים סקרים דומים גם בהוד השרון, ראשון לציון, גבעתיים ובאר שבע וסקרים נוספים עתידים להתבצע בתמיכת המשרד להגנת הסביבה בערים נוספות כגון בני ברק, אילת ועוד.

בנוסף, נערכו סקרי טבע מפורטים, בערים שונות בהקשר לתכניות פיתוח נקודתיות ונכתבו מסמכי מדיניות העוסקים בניהול ובתכנון תשתיות טבע בעיר, בשיתוף רשויות מקומיות וגורמים נוספים. לראשונה שולבו אתרי טבע עירוניים בתכניות מתאר עירוניות כוללניות דוגמת תכנית המתאר לירושלים ותכנית המתאר לתל אביב-יפו. עיריית ירושלים חשפה תכנית אב לטבע עירוני בשיתוף החברה להגנת הטבע ומדיניות לטבע עירוני מקודמת גם בתל אביב-יפו.

יש לקוות, כי בשנים הקרובות יקודמו סקרי טבע עירוני בכלל ערי ישראל, שיגרמו להטמעת הידע אודות הטבע בעיר וחשיבותו במערכות התכנון ובקרב מקבלי ההחלטות. מתוך כך השפעת תהליכי העיור והפיתוח על המערכות הטבעיות ימותנו, ישומרו ערכי טבע ייחודיים בערים וניהולם יהווה חלק בלתי נפרד מהמערכת העירונית. כל זאת יביא לשימור ולטיפול סביבה טבעית איכותית הנגישה לציבור הרחב בקרבת הבית והמערכות הטבעיות העירוניות יוכלו להיות מנוהלות ויציבות יותר מול לחצי הפיתוח, אך גם מול שינויי האקלים.

בשנים האחרונות מקודמות ביישובים שונים ברחבי הארץ התארגנויות לקידום אתרי טבע עירוניים ע"י תושבים וקהילות המתארגנים בקבוצות ועמותות מקומיות ונתמכות ע"י ארגוני סביבה, רשויות מקומיות והמשרד להגנת הסביבה. מטרתן של קבוצות אלו היא לקדם את שימורם, טיפוחם ושחזורם של שטחים טבעיים בסביבת מגוריהם. פרויקטים מסוג זה מתמקדים באתר טבע עירוני עם מאפיינים ייחודיים, לרוב ברמת תפקוד גבוהה, ומחזקים אותם בתכנון מפורט המשמר את מאפייניהם תוך חיזוק חלק מהמרכיבים ויצירת נגישות ותשתית לקליטת קהל.

להלן רשימת חלקית של פרויקטים לפיתוח אתרי טבע עירוניים בתכנון או שביצועם הושלם ע"י רשויות מקומיות ברחבי הארץ. אלו נערכו בשיתופי פעולה מגוונים עם תושבים, בעלי עניין, משרדי ממשלה, ארגוני סביבה מקומיים וארציים: בקריית שמונה מתוכנן פארק נחל עין הזהב, בנתניה פותחה חורשת הסרגיניטים, פארק אירוס ארגמן ופארק המשלב בריכת חורף ("דורה"), בהרצליה פותח פארק עירוני המשלב בריכת חורף (פארק הבאסה), בתל אביב מתוכנן פארק ראש ציפור בצמוד לנחל הירקון, במודיעין מתוכננת גבעת התיאורה וגבעת שר, בירושלים פותחה התחנה לחקר ציפורים ובתכנון פארק עמק הצבאים וחורשת הירח, באשדוד פארק נחל לכיש ובאילת פארק נחל שחמון ופארק עמק החרדונים.

כלים לניהול מקיים של הטבע העירוני בערים

כאמור, תחום הטבע העירוני מקבל תנופה בעשור האחרון ברשויות מקומיות רבות, כחלק ממגמה עולמית ולאומית. המשרד להגנת הסביבה מנהל את תחום הידע בנושא הגדרות השטחים הפתוחים ואפיונם, במקביל להמלצות בנוגע להקצאות וניהול מקיים של שטחים נדירים אלו. תחום הידע בנושא השטחים הפתוחים מגוון וכולל סיווגים שונים המגדירים את השטחים הפתוחים לפי קריטריונים שונים: היקף, גודל והקצאות, תפקוד השטח ואפיונים טבעיים של השטח כמו גם איכותו ותפקודו ברמה העירונית.

לכל עיר בישראל הטבע הייחודי לה והשטחים הפתוחים המאפיינים אותה. ניהול יעיל של משאבים יקרי ערך ונדירים אלו מקורו בבסיס נתונים רחב, מהימן ועדכני המוטמע בכלל המערכות העירוניות, על בסיסו יוכלו להתקבל החלטות לשימור, ניהול, טיפוח ופיתוח אתרי וערכי הטבע העירוניים. תהליכים המתקיימים בחלק מהערים בשנים האחרונות מסמנים שינוי לטובה ומצביעים על נכונותן של רשויות מקומיות לפעול בתחום השטחים הפתוחים והטבע העירוני, אולם חשוב שהרשויות המקומיות ישלימו את המהלכים הללו, בין היתר ע"י הכנת תכנית אב לטבע העירוני והמשך פיתוח אתרי טבע עירוני.

להלן פעולות מוצעות לניהול מיטבי של תחום זה:

- **השקעת משאבים בפיתוח בסיס הידע העירוני** - חשיפה ועיבוד של מידע קיים במערכות מידע גיאוגרפיות, פיתוח סקרים עירוניים, שכונתיים ונקודתיים בנושאים שונים כגון: סקר טבע עירוני, סקר עצים בוגרים, סקר שצ"פים ועוד.
- **הטמעת מידע בכלל המערכות העירוניות** – תרגום המידע לאופן שיהיה ישים עבור מחלקות ואגפי הרשות המקומית הינו קריטי לשם עשייה אפקטיבית.
- **ניהול הידע, שימור משאבי העיר ופיתוח בר קיימא** – ניהול בסיס הידע והטמעתו ויצירת מדיניות עירונית המשמרת את השטחים הפתוחים הערכיים, מגדילה את המגוון הביולוגי, משמרת את ערכי הטבע העירוניים ושמירת, מטפחת ומפתחת את אתרי הטבע העירוניים במקביל לפיתוח עירוני המתחשב בהם.

מינוי אקולוג עירוני – לאור האתגרים המורכבים העומדים לפתחיהם של ראשי ערים ומקבלי ההחלטות ברשויות המקומיות, במסגרת המחויבות לפיתוח מאוזן, קיימת חשיבות גבוהה לריכוז המידע הנצבר בעיר ולניהול שטחי הטבע בעיר בידי אקולוג עירוני וביחידה לאיכות הסביבה הפועלים בקרב כלל אגפי העיר ובעיקר לצורך הדגשת ההיבטים הסביבתיים בתכניות בניין עיר ובבקשות להיתרי בנייה ולייעוץ ליוזמות לשיקום וטיפוח הטבע בעיר.

השפעת שינויי אקלים על הטבע העירוני

השפעת שינויי האקלים על הטבע העירוני שונה במהותה מהשפעתה על הטבע בשטחים הפתוחים מכיוון שמערכות הטבע העירוניות לרוב מבודדות כאיים בלב אזור אורבני. אחת ההשפעות הצפויות של שינויי האקלים היא שינוי תחומי התפוצה של מינים לאזורים בהם טווח טמפרטורות יהיה דומה לזה בו הם מתקיימים כיום. במערכות מבודדות (כמו במערכות טבע עירוני) לא תתאפשר תנועה זו, ועל כן מינים שלא יסתגלו לתנאי האקלים החדשים לא יוכלו להגר וייכחדו. את מקומם של המינים שייעלמו יתפסו מינים אחרים, סביר שיהיו אלה מינים פולשים ומתפרצים, הידועים כבעלי סתגלות גבוהה.

בתי גידול שהשפעת שינויי האקלים עליהם תהיה מהירה הם בתי גידול לחים דוגמת בריכות חורף עונתיות, אזורי הצפה ונחלים. בתי גידול אלו נמצאים בד"כ בתחומי ערים רבות במישור החוף המפותח, ולכן הציבור ירגיש במהירות בשינויים שיחולו בהם. מבחינה אקולוגית, אין משמעות רבה לשמירה על בתי גידול אלה בצורה מלאכותית, למשל ע"י הזרמת מים לבריכת חורף. יש להכיר בכך שהפלורה והפאונה אותם אנו מכירים לא יוכלו להמשיך להתקיים בהרכבם הנוכחי בתנאי אקלים שונים מאלה השוררים כיום, וחלק מהמינים ייכחדו מהאזור.

עם זאת, הרשויות העירוניות יכולות להחליט לשמור על בתי גידול אלה למטרות חינוך או נופש בחיק הטבע, ולהמשיך לתחזק אותם, כפי שעושים בגינון העירוני, אך לאור מטרות אחרות. שטחים אלה יהיו מעין "מוזיאון חי" של בית הגידול שהיה לפני שינויי האקלים.

חשוב לציין כי ייחודו של הטבע בעיר הוא בעצם הימצאותו לצד ריכוזי אוכלוסייה גדולים ועל כן, השפעת שינויי האקלים על המגוון הביולוגי יכולה להיחשף לציבור בטבע הנמצא קרוב לבית, "במרחק נגיעה". פעולות למידה ומחקר של נושא שינויי האקלים יכולות להתבצע בשטחי הטבע העירוניים ומכאן עולה חשיבותם של שטחים אלו לחשיפת הנושא לקהל הרחב דרך פעילויות קהילתיות, ציבוריות וחינוכיות.

תכנון עירוני ועידוד עירוניות בישראל

סיגלית רחמן, עמותת מרחב לעירוניות מתחדשת

עירוניות בישראל, האתגר:

בישראל חיים כיום 7.8 מיליון תושבים, 92% מהם חיים ב-220 יישובים עירוניים. בשנת 2030 תמנה אוכלוסיית ישראל 11.5 מיליון תושבים, מרביתם יחיו בערים.

יחד עם זאת, למרות, מידע ההולך ונצבר, בארץ ובעולם, על כך שפירבור והיעדר ציפוף, מקטינים את היכולת לאיכות חיים טובה, עדיין רוב היישובים העירוניים בישראל מאופיינים בפיזור עירוני, תלות ברכב פרטי ומשבר כלכלי ומוניציפאלי מוביל להזנחה ומונע את היכולת של רוב היישובים במדינת ישראל לספק איכות חיים טובה לתושביהם⁵⁹.

כלים לעירוניות:

עמותת מרחב גיבשה עשרה עקרונות מנחים המסכמים את ככלי האצבע ליצירת עירוניות:

- 1. רחובות לאנשים:** אנשים נמשכים אל העיר בשל יכולתה לשמש מאגר גדול לקשרים עם אנשים אחרים. קשרים אלה מהווים מקור להזדמנויות חברתיות, עסקיות ותרבותיות. קשרים רבים נוצרים במרחב הציבורי והרחוב הוא המרחב הציבורי הנפוץ והמרכיב היסודי של העיר. אנשים רבים יותר יבחרו לעבור ברחוב בו הם ירגישו נוח, בטוח ומעניין, וכך יגבירו את סיכוייהם למפגשים אקראיים והזדמנויות חדשות.
- 2. רשת רציפה וצפופה של רחובות:** כאשר המרחק הממוצע בין צמתים הוא בין 60-150 מ', מתאפשרת נגישות נוחה לכולם, מגוון אפשרויות תנועה רבות ונוצרת חשיפה גדולה של העסקים וההזדמנויות לאנשים. רשת זאת הופכת את העיר להליכתית, מקטינה את הגודש של תחבורה ברחובות הראשיים ותורמת לבטיחות בדרכים.
- 3. שימושים מעורבים:** מבטיחים נוכחות של אנשים שונים, בזמנים שונים, למטרות שונות ברחובות העיר. נוכחותם של אנשים רבים ושונים ברחוב ברוב שעות היממה מגבירה את הביטחון האישי. שימושים מעורבים מאפשרים הקטנת כמות הנסיעות וצמצום התלות ברכב. לכן, יש להימנע מלחלק את העיר לאזורים בעלי מאפיינים אחידים כגון: אזור תעשייה או קריית חינוך.
- 4. צפיפות ושימוש יעיל בקרקע:** צפיפות עירונית וציבורית היא מרכיב הכרחי של עירוניות טובה המאפשרת לספק: א. **שירותים איכותיים** לתושבים, ב. **תחבורה ציבורית** איכותית, ג. **יצירת ההזדמנויות** להצלחתו של מסחר ברחובות, ד. לאפשר לאנשים לספק את **צרכי היומיום שלהם במרחק הליכה** מביתם. צפיפות עירונית מאפשרת רחובות עירוניים תוססים ומיצוי ההזדמנויות הכלכליות, החברתיות והתרבותיות אשר אליהן אנשים נמשכים. מתחת לצפיפות מינימאלית לא יכולה להתקיים עיר אלא פרבר התלוי ברכב פרטי. יש להימנע מהפיתוי של הרחבת העיר כדי לתת מענה לביקושים למגורים ותעסוקה תוך הימנעות מניצול קרקע קיימת שאיננה בשימוש יעיל בתוך העיר.
- 5. שילוב אוכלוסיות:** הגיוון האנושי הוא חלק מעוצמתה של העיר. כל מתחם בעיר יתוכנן כך שיתאים לכולם – דיור מגוון מאוד באופני בינוי, באדריכלות ובגודל הדירות הינו הכרחי למשיכת אוכלוסייה מגוונת. דיור בר-השגה צריך להיות חלק אינטגרלי מכל אזור בעיר. מתחמים לאוכלוסיות הומוגניות לא מאפשרים את מגוון ההזדמנויות ההכרחי לקיומה של עיר טובה. מתחמים הומוגניים המוקמים ביחד מזדקנים ומתנוונים בבת אחת.
- 6. מגוון של אפשרויות תחבורה:** נגישות לשירותים ותעסוקה היא מרכיב חיוני ברווחתו של הפרט. העיר צריכה לאפשר מבחר של אמצעי תחבורה זמינים ונוחים. תכנון מוקדים עירוניים סביב תחבורה ציבורית היא דרך טובה לשיפור הנגישות להולכי רגל, נוסעים באופניים והנוסעים בתחבורה ציבורית. יש להימנע מעידוד השימוש ברכב הפרטי בין השאר על ידי ניהול מדיניות חניה נבונה המתמחרת את החניה לא על פי עלות מקום חניה, אלא לפי הביקוש לו.

⁵⁹ המעבדה להעצמה עירונית, עמותת מרחב והמשרד להגנת הסביבה, 2012

7. **מבני ציבור, פארקים וגנים בוני עיר:** מקומות ציבוריים מהווים חלק חשוב מהעיר ומהרחוב וראויים לתכנון איכותי ומובלט ומוקפים במספר רב של תושבים הנמצאים במרחק הליכה מהם. יש לעודד אדריכלות המתייחסת לקנה המידה האנושי ולרגישות האנושית לחלוקה קטנה, לצמחיה ולצבעוניות אשר ביחד יכולים להעניק את הרגעים המיוחדים של יופי בעיר. שפע של שטחי ציבור המרוחקים ממגורים מהווים בזבוז במשאבים לתחזוקה ואינם תורמים ליצירת עירוניות.
8. **תהליכי תכנון משתפים:** יש לעודד שיתוף פעולה של הקהילה ובעלי עניין בהחלטות לפיתוח הישוב בכדי ליצור מעורבות ואחריות ציבורית המאפשרים ביצוע בפועל. הציבור איננו גורם מפריע. שיתוף הציבור ובעלי העניין עשוי לתרום לפרויקטים המתאימים יותר לצרכים של המשתמשים בהם, ולזרז את קידומם. 'עירך איננה אי', בנה מערכות לשיתוף פעולה עם הרשויות שסביבך כדי לשפר את השירותים הללו.
9. **חיזוק מרכז העיר:** טיפוח הקהילה המקומית יוצר תחושה חזקה של גאווה מקומית. שיקום וחיזוק מרכז העיר הוא המפתח והתמריץ להעצמת העיר כולה. חיזוק המרכז תורם לחיי כל תושבי העיר וסביבתה. קל יותר להגשים את עקרונות התכנון הנ"ל במרכז העיר הוותיק.
10. **מורשת וזהות מקומית:** המורשת הטבעית והבנויה של העיר היא נכס יקר. יש להגדיר את אותם שטחים פתוחים, מרקמים בנויים, שכונות ותיקות ומבנים מיוחדים המהווים חלק מסיפורו של הישוב, לשמור עליהם ולטפחם. יש לשקול ולתכנן כל פרויקט חדש כך שהוא יתרום לזהות הייחודית ולמיצובה של העיר.

העצמה עירונית וחיזוק מרכזי הערים:

מחקרי 'המעבדה להעצמה עירונית' של עמותת מרחב והמשרד להגנת הסביבה, בחנו כלים להתחדשות שכונות ותיקות ולחיזוק מרכזי הערים כדי להביא למציאת פתרון לדיור בר השגה. תוצאות המחקר מראות כי למרות שכ-20% מתושבי מדינת ישראל גרים בכ-500 שכונות ותיקות, היעדר היכולת לשלב כלים תכנוניים, סטוטוריים ופיננסיים מתקדמים, מביאה לכך שישנה מגמה הולכת וגוברת של הוספת יחידות דיור בשולי הערים ובשטחים פתוחים, בשעה שמרכזי הערים והשכונות הוותיקות בהן, הולכים ומתנוונים. גם בישראל של שנת 2014 עדין לא פועל מנגנון ממשלתי ראוי לטיפול באתגר זה שהינו אולי האתגר הראשון במעלה לקדם עירוניות, איכות חיים ושמירה על הסביבה עבור רוב תושבי המדינה.

תוצאות המחקר מראות כי ניתן לבנות ללא הליכי פינוי בינוי כ-150-200 אלף יחידות דיור על קרקעות פנויות בתוככי הערים. יתרה מכך, בשכונות המגורים הוותיקות בערים בישראל מצוי פוטנציאל של כ-500,00 דירות חדשות, אשר יהוו דיור בר השגה ללא צורך בהרחבת הערים ופגיעה בשטחים פתוחים, תוך בזבוז אנרגיה ומשאבים⁶⁰.

יתרה מכך, פיתוח עירוני זהיר והדרגתי זה יבטיח גם את היכולת לשקם את שאר העיר, בדגש על מרכז העיר, ולאפשר תכנון מרקמי, הדרגתי וזהיר, המשלב פיתוח כלכלה ותעסוקה, בהלימה לתוספת יחידות הדיור, תוך כדי יצירת נגישות, קישוריות ועידוד תחבורה ציבורית. תהליך זה יכול להוות תהליך הבראה לא רק לשכונות השוליים בעיר, אלא לחלחל למרכז העיר ולשכונות הסמוכות לה, ולהביא ליצירת כושר נשיאה עירוני לאספקת מערכות תחבורה ציבורית איכותיות, שירותי חינוך, מסחר וביקושים גבוהים יותר, גם במרכז העיר וגם בשכונותיה הוותיקות.

ישראל עירונית 2050 - קווים מנחים למדיניות לקידום עירוניות במדינת ישראל

ידוע כי מגמות הצמיחה בישראל הן גבוהות יחסית למדינה מפותחת "ומבטיחות" סביבה צפופה אף יותר בעתיד. מתחזית הצמיחה של הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה עולה כי התחזית 'הבינונית' צופה 13.5 מיליון תושבים בשנת 2049, דבר המעיד על גידול שנתי של 1.5%.

⁶⁰ המעבדה להעצמה עירונית, הפרק הכלכלי, עמותת מרחב, המשרד להגנת הסביבה ומכון מילקין, 2014

בהנחה זו של תוספת של 5.5 מיליון נפש על פי ממוצע של 3 נפשות במשק בית ממוצע ומקדם של 35 מ"ר לנפש, אזי מדובר בתוספת של למעלה מ-1.8 מיליון יחידות דיור, ו-192 מיליון מ"ר בנויים. היקף זה איננו כולל שימושים נוספים שאינם למגורים כגון תעסוקה, מבני ציבור ותשתיות⁶¹.

ישראל עירונית 2050' הינה תכנית פעולה וכלים לחיזוק הערים בישראל. מהלך זה שם לו למטרה, לאור נתוני צמיחה עתידיים אלו, המוכיחים כי עירוניות איכותית היא אחד האתגרים המשמעותיים שישראל עומדת בפניהם, אתגר אשר יבטיח את היכולת לספק איכות חיים, שוויוניות, כלכלה דינאמית, צמצום פליטות גזי חממה, שיפור באיכות הסביבה, נגישות ועוד תועלות רבות אחרות.

הנחת העבודה היא כי 'קיום ערים משגשגות הן תנאי הכרחי לקיום החברה בישראל'.

על מנת שעיר תוכל לשגשג עליה להיות מתוכננת, אך גם מפותחת באופן כוללני, תוך כדי בחינת מכלול ההשפעות של הפיתוח והניהול העירוני. מסקירת הספרות עולות מספר המלצות מדניות ששימוש בהן יביא להגדלת היכולת לייצר תכנון עירוני מיטבי :

1. לא די באיזכור של מאפיינים לעירוניות טובה במסמכי מדיניות תכנון בישראל. יש צורך בהנחיות יישומיות, בתוקף סטטוטורי מחייב ובראייה כוללת של העיר, על מנת שהמסמך יהווה כלי אפקטיבי ליצירת עירוניות טובה.
2. ישנו מיעוט עבודות ומסמכי הנחיות בין משרדיים. יש לעודד את הגברת השילוב ופיתוח ידע ומדיניות משותפת למשרדי הממשלה. שילוב זה יוצר תיאום וקווי מדיניות מנחים משותפים ועל כן יש לשאוף לכך בכתיבת מסמכי מדיניות חדשים.
3. לא די ביצירת מסמכי מדיניות. ישנם שחקנים רבים המשפיעים הן על הביקושים, הן על התכנון והן על המדיניות, ולכן יש ליצור יותר עבודות יישומיות, סדנות, בניית ידע משותפת והנחלת הידע בדגש על הציבור הרחב, על מנת להצליח לשנות מגמות סותרות או מנוגדות.
4. יש לייצר מגוון תמריצים כלכליים ולמנוע מימון צולב או תמריצי נגד. יש לחייב מתן פיצוי על כל שימוש בקרקע בתולית מחד ולייצר מנגנוני תימרוץ, הלוואות ותיעדוף במיסוי לעידוד תכניות להתחדשות עירונית ופינוי בינוי. יש להגדיל את היכולת לממש ניצול שטחים בתוך העיר על פני היכולת להתפרש לשטחים הפתוחים ולפירבור יתר.
5. חשוב לחזור ולהדגיש כי צפיפות עירונית וציבורית היא תנאי הכרחי לעירוניות טובה המאפשר לספק שירותים איכותיים לתושבים לרבות תחבורה ציבורית; ליצור את ההזדמנויות להצלחתו של מסחר ברחובות; ולאפשר לאנשים לספק את צרכי היומיום שלהם במרחק הליכה מביתם. צפיפות עירונית מאפשרת רחובות עירוניים תוססים ומיצוי ההזדמנויות הכלכליות, החברתיות והתרבותיות אשר אליהן אנשים נמשכים. מתחת לצפיפות מינימאלית לא יכולה להתקיים עיר אלא אולי אוסף של שכונות שהקשר ביניהן מתבסס על הרכב הפרטי.
6. תכנון עירוני לבינוי קיים וחדש כאחד, צריך להתבסס על עירוב שימושים, הבטחת הקישוריות בין שכונותיה השונות של העיר ומרכזה, פיתוח מגוון אמצעי תחבורה וצמצום התלות ברכב הפרטי, כמו גם פיתוח רשת רחובות רציפה, צפופה והליכתית. רשת המבוססת על רחובות ראשיים ולא על עורקי תנועה, תוך תכנון כולל וממשקי השם את האדם במרכז.

⁶¹ ישראל עירונית 2050, עמותת מרחב, 2014

"זה כבר כאן" – הערכות עירונית לשינויי אקלים

המלצות לרשויות מקומיות בישראל

ד"ר אורלי רונן, מרכז השל לקיימות, ב"ס פורטר ללימודי הסביבה והחברה

יעל כתב בורגר, ב"ס פורטר ללימודי הסביבה והחברה

"עשרות בתים ביישוב שבשרון הוצפו, המשטרה והמועצה המקומית ביקשו סיוע מחיל הים ויפנו את הלכודים בכלי שיט. מסוק 669 הוזעק לחילוץ משפחה שנלכדה בביתה בטייבה. קצין משטרה: "טייבה וקלאנסווה הפכו לוונציה, חייבים לפנות במסוקים" nrg 13.1.2013

"מבקר המדינה החליט לבדוק את ההיערכות להתמודדות חברת חשמל, התחבורה הציבורית, המשטרה והרשויות המקומיות ומערכי הרווחה" הארץ, 12.1.2013

בדרך ל"בצורת חשמל" - בימים הקרובים: "עומס החום יגיע ל-46 מעלות; צפויות הפסקות חשמל", 11.7.2012

משבר האקלים כבר כאן, כך עולה מהדוחות לשנת 2014 של ה-IPCC⁶² - צוות מדענים מרחבי העולם העוקב מטעם האומות המאוחדות אחר נתוני האקלים והשלכותיו. מגמת ההתחממות הגלובלית מתעצמת ובחלקה בלתי נמנעת. בהתאם גם מתעצמות ההשלכות הכלכליות, החברתיות והסביבתיות של שינויי האקלים, וגוברת הוודאות המדעית בנוגע לקשר שבין מגמת ההתחממות ואסונות טבע כגון סופות, הצפות ובצורות. מזה כשני עשורים, שערים ברחבי העולם עומדות בחזית המאבק למניעת שינויי האקלים, ולא בכדי: מרבית אוכלוסיית העולם מתגוררת ביישובים עירוניים, לא כל שכן בישראל, בה מעל 90% מהאזרחים מתגוררים ביישובים עירוניים.

העיר היא לא ספק היצרנית הראשונה במעלה של גזי חממה אף שהשטח העירוני מהווה רק כ-2% משטח כדור הארץ⁶³. מאידך, העיר היא גם הראשונה להיפגע מנזקי שינויי האקלים ותושביה חשופים לסיכונים בריאותיים וסביבתיים שהולכים ומחמירים.

בין הפח לפחת, ערים הופכות למנהיגות בזירת האקלים העולמית: מנהיגים עירוניים היו בין הראשונים שלקחו על עצמם יעדי הפחתה משמעותיים וישמו מנגנונים ופעולות בכדי להגיע ליעדים אלו. גם בישראל, כבר ב-2008, הצטרפו 15 הערים העצמאיות, המאוגדות בפורום ה-15, ועוד 3 ערים גדולות שאינן משתייכות לפורום, לאמנה בינלאומית להפחתת גזי חממה ב-20% עד שנת 2020 (על פי שנת 2000 כשנת בסיס). מהלך זה מתקדם מאוד ביחס להצהרה הלאומית של ישראל – הפחתה של 20% בפליטות מתסריט עסקים כרגיל. לצערנו גם יעד זה התרחק, מאחר ובשלב זה (2014) הוקפאה התוכנית הלאומית להפחתת פליטות.

מדיניות הפחתת הפליטות הביאו לפיתוח של תוכניות עירוניות ומקומיות מרשימות ביותר, בעיקר בנושאי בנייה, אנרגיה תחבורה ושטחים פתוחים, בעולם וגם בארץ. יחד עם זאת, היום כבר ברור שהשאיפה לצמצום הפליטות בכדי למנוע את שינויי האקלים, לא תתממש. השאלה המרכזית שנותרה היא - מה היקפי השינויים המתרחשים וכיצד ניתן להיערך להם?

ברצוננו להעלות לסדר היום העירוני בישראל את הצורך ביצירת מענה הולם להשפעות של המשבר האקלימי ולהשלכותיו הסביבתיות, הכלכליות והחברתיות ברמה המקומית בישראל. כמו כן, ראוי להתריע על כך שחלון ההזדמנויות להיערכות מוקדמת הוא צר ביותר. בנוסף, ראוי לזכור כי רוב התועלת של מאמצי ההפחתה שכן נעשים לא מורגשת מידית אלא לאחר כמה עשורים, ולכן הסתגלות נדרשת כדי להתמודד עם השפעות בהווה ובעתיד הקרוב. עלינו להחליט לקדם חוסן עירוני באופן מיידי ובכך להביא להתחזקות

⁶² Intergovernmental Panel on Climate Change

⁶³ Schneider (2009), A new map of global urban extent, Environmental Research Letters

והתחדשות עירונית ולייצר ערים המותאמות לסביבה המשתנה ומאפשרות חיים בטוחים ונעימים לתושביהן.

לערים בישראל ניסיון רב בהתמודדות עם מצבי משבר וסכנות בעקבות תובנות והבנה בנושאי חוסן בהקשרים ביטחוניים. מכאן אנו קוראים לשלטון המקומי בשיתוף השלטון המרכזי, להשתמש בידע הזה ולהרחיבו גם להערכות **לשינויי האקלים**.

רקע

הידע המדעי הקיים בעולם (IPCC, 5910) ובישראל (ICCIC, 2013) מצביע על שינויי אקלים וצופה התגברות של אירועי אקלים קיצוניים כגון סופות, בצורות, גלי חום וקור קיצוניים. במצבים כאלו עולה פגיעותן של רשויות מקומיות, כאחריות על קהילות, תשתיות, ערוצי תחבורה, מבנים וכלל המרחב העירוני. בדוח משותף לבנק העולמי ולמרכז לאינטגרציה ים תיכונית (2011) נקבע כי אזור הים התיכון הוא השני בעולם בפגיעות לשינויי אקלים וצפוי לעלייה של 200% במספר ימי החום הקיצוני. הדוח ממקד את מרכז הפגיעות בערים ומציג חמישה מוקדי פגיעות:

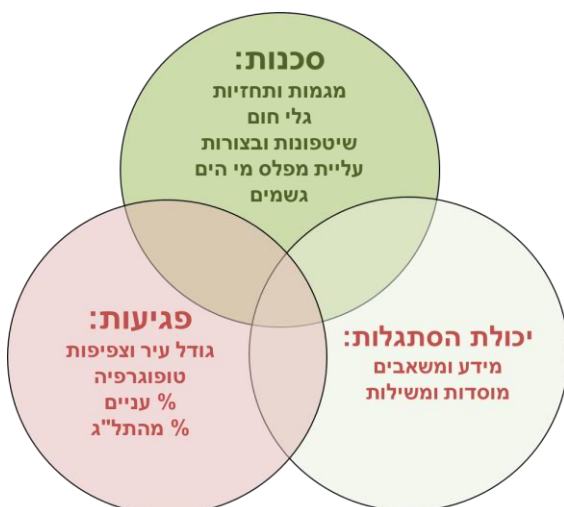
- מפולות וקריסת מצוקים
- שחיקת החוף
- עליית מפלס הים
- שיטפונות
- מחסור במים

בניתוח ההשפעות על ערי מפתח באגן הים התיכון הדרומי, קובעים העורכים כי במהלך עשרים השנים הבאות, צפויות הערים לספוג נזקים בסדר גודל של מעל מיליארד דולר כתוצאה משינויי האקלים.

לפי מרכז הידע להיערכות לשינויי אקלים (ICCIC, 2013) בישראל, שינויי האקלים עלולים לפגוע באופן קשה בלמעלה מחמישה מיליון ישראלים בשל עליית מפלס פני הים והצפות נחלים בלבד. ערים כמו תל אביב, עכו, חיפה, בת ים ורשויות מקומיות נוספות השוכנות לצד החוף נמצאות בסכנה מוחשית מעליית מפלס הים. הצפות הנחלים עלולות לסכן במידה גבוהה כ- 2.8 מיליון ישראלים. אולי המסקנה הממחישה מכל את הצורך בהיערכות מוקדמת היא קביעת מומחי המרכז כי כל דולר אחד שיושקע בהיערכות יוכל לחסוך 8 דולר בשיקום הנזקים ובפיצויים.

היערכות עירונית לשינויי אקלים

נקיטת צעדי הסתגלות ושיפור החוסן העירוני בד בבד עם צעדי הפחתה, הינם חיוניים בהתמודדות עם שינויי האקלים ברמה המקומית. רשת המחקר לשינויי אקלים עירוניים (2011), מציגה שלושה פרמטרים להערכת הפגיעות העירונית או במילים אחרות החוסן העירוני:



סכנות – זיהוי מאפייני הסיכונים שיכולים לאיים על העיר – העיר צריכה להכיר ולנטר את האיומים הרלוונטיים. **פגיעות** – מידת הפגיעות המקומית תלויה בתכונות העירוניות, בגודלה של העיר ובחוזקות ובמשאבים שלה. **יכולת הסתגלות** – החוסן העירוני מבוסס על ההתארגנות המקדימה העירונית: השילוב בין האיומים הקונקרטיים לחוזקות ולחולשות העירוניות וכן יכולת ההיערכות במונחים של מידע זורם, משאבים זמינים וממשל מחויב.

השילוב הקריטי בין המאפיינים הגיאוגרפיים לבין האיכויות והיכולות העירוניות הם ללא ספק המפתח לבניית חוסן עירוני. על הרשויות המקומיות לבסס וליישם מדיניות אינטגרטיבית, יעילה ואפקטיבית לצורך מניעה, היערכות מוקדמת והתגברות על ההשפעות של שינויי האקלים באמצעות מגוון רחב של כלי ניהול.

ברשויות המקומיות דווקא קימות לא מעט מסגרות שיכולות להוות צירי מפתח בהערכות לשינויים וגיבוש מדיניות הסתגלות, כמו למשל: הוועדה לתכנון ובניה, גופי ההנדסה והתכנון העירוני, אגף איכות הסביבה,

אגפי הקהילה והרווחה ואגפי התשתיות העירוניות. יחד עם זאת חשוב להדגיש כי שלל המסגרות הללו יכולות לפתח את מערך ההסתגלות, אך רק לעיתים רחוקות יהיו מסוגלות להניע את המחויבות העירונית ולגייס את המשאבים הנדרשים. לשם כך תידרש המחויבות וההכוונה של מקבלי ההחלטות העיקריים ובראשם ראש הרשות.

ניסיון עולמי מוכיח כי בשלב ראשוני ניתן לקדם הטמעה במדיניות העירונית הקיימת - Mainstreaming - כגון הכנת פרויקטים לשיפור חוסן במסגרת תכניות העבודה השוטפות של הרשות, שילוב בתכניות לשיפור מערכת הטיפול במי נגר לצורך מניעת הצפות, או קידום פרויקט להגנה חופית במסגרת עבודות פיתוח ותשתית בעיר. רשת המחקר לשינויי אקלים עירוניים (2011), מצביעה עקרונות פעולה בארבעה תחומי מפתח לחוסן עירוני:

- **מערכת האנרגיה המקומית** – דגש על יכולת ייצור מקומית של אנרגיות מתחדשות
- **מערכת המים** – אספקה וספיקה – הגברת היכולת לספק מים במצבי משבר וכן הגברת היכולת לספיקת מים במערכות העירוניות ושיפור הגמישות בעומסים גבוהים וקיצוניים.
- **מערכת התחבורה** – עצמאיות ועמידות
- **בריאות** – הקמת מערכים גמישים ומקומיים לטיפול בנזקים של מצבי קיצון – חום וקור, בעיקר בקרב אוכלוסיות חלשות.

ערים ברחבי העולם דוגמת טוקיו, ניו יורק, דרבן, קופנהגן וברלין, החלו לגבש אסטרטגיות תכנון אקלים שונות אלו כוללות אסטרטגיות לטווח קצר (כגון תכניות היערכות לחירום של מצבי אקלים קיצוניים) וכן תכנון לטווח ארוך במסגרת תכנית אסטרטגית להגנה מפני שינויי אקלים או תכניות עירוניות הכוללות תכנון מודע לשינויי אקלים. כמנוף לפעילויות הערכות אקלימית קבע UNISDR - ארגון ההערכות לאסונות של האו"ם, עשרה קווי פעולה לרשות המקומית:

1. הקמת **מערך** ניהול ותיאום
2. הקצאת **תקציב וייצור תמריצים** לבעלי בתים, מוסדות ועסקים להשקעה בהפחתת סיכונים
3. הכנה וחלוקה של **מידע ונתונים** על הערכת סיכונים
4. השקעה ותחזוקה של **תשתיות קריטיות** כמו נגר ואגירת מים
5. ביצוע **הערכת בטיחות** לכלל מוסדות החינוך והבריאות ושדרוג בהתאם לצורך
6. אכיפת תקנות **בטיחות וסיכון למבנים**, ותמיכה וסיוע בביצוע בשכונות מוחלשות
7. הטמעת תוכניות **חינוך והכשרה** מקומיות להיערכות למצבי אסון ומשבר
8. הגנה על מערכות **אקולוגיות וחסימים טבעיים** המגנים ומפחיתים את נזקי אקלים
9. התקנת **מערכות התראה** ופיתוח יכולות ניהול משברים
10. בעקבות אסון, יש להבטיח שצרכי האוכלוסיה הם במרכז **תוכנית השיקום**.

מניתוח קווי פעולה אלו וקווי פעולה דומים בהיערכות רשויות ברחבי העולם, ניתן לתמצת 3 קווי פעולה:

הגדרת השינויים הצפויים ביחס למצב הקיים

קביעת מערכות בקרה והתראה

טיפול בתשתיות פיזיות וחברתיות כדי לייצר חוסן

המלצות לפעולה

להלן המלצות להטמעת מדיניות אקלים בדגש על הסתגלות לשינויי האקלים בתהליכי התכנון האסטרטגי ברשויות המקומיות בישראל:

א. **מסגור הנושא בסדר היום העירוני** - בראש ובראשונה יש למסגר ולקבע את הנושא ברשות המקומית על-ידי שיפור המחויבות של מקבלי ההחלטות, הקצאת תקציבים והעלת הנושא לסדר היום ברשות.

ב. **השלמת פערי ידע והקמת מסד נתונים מקומי כבסיס למידה וקביעת מדיניות אקלים** - רצוי כי בסיס ידע זה יהיה זמין בידי גורמי העיריה השונים ויוכל להתעדכן באופן שוטף. מערכות אלו יתבססו על מערכת מידע גיאוגרפית עירונית GIS המוזנת ממערכות מקומיות, מחוזיות ולאומיות:

- איסוף והערכת נתוני אקלים באופן שוטף, ניטור והערכת מגמות אקלים מקומי - נוכחיות ועתידיות, ונתוני מטורולוגיה (טמפרטורה, לחות, אירועים קיצונים וכדומה...)
 - הערכה וזיהוי פגיעות להתמודדות עם שינוי אקלים - "איי חום עירוניים", אזורי הצפה, אזורים ותשתיות בסיכון; מיפוי פיזי של צפיפות ופריסת בינוי ותשתיות עירוניות חשובות ו/או כאלו הכוללות אוכלוסייה פגיעה (מבוגרים, ילדים וחולים), מוסדות חינוך, בתי חולים, אזורי פגיעים במרכז העיר; מיפוי אזורי סיכון להצפות בסערות וכן אזורי פשטי הצפה ואזורי חוף בסיכון בעקבות עליית מפלס פני הים.
 - מיפוי מקורות לפליטות גזי חממה ואמצעים אפשריים להפחתתם ככל הניתן תוך שימוש בידע קיים, דוגמת סקרי פליטות גזי חממה שנערכו ברשויות החתומות על אמנת פרום ה-15.
 - מיפוי מערך החירום העירוני לרבות מוסדות בריאות ובתי חולים, מקלטים, מתנ"סים, מוסדות רווחה, אזורי התכנסות בטוחים וכדומה.
 - ניטור השפעות בריאותיות והשפעות חיצוניות של הסביבה העירונית כגון השפעת זיהום ואופי הסביבה הבנויה על בריאות הציבור ובחינת ההשפעה של תופעות אקלים מצטברות בתחום זה.
- ג. **פיתוח מנגנונים מינהליים ויצירת מסגרות שיתופי פעולה להעברת ידע ולהיערכות למצבי קיצון** - סוגיות אקלים הן סוגיות מערכתיות המערבות שחקנים רבים ולכן היכולת לקיים שיתופי פעולה מרובי שחקנים הינה קריטית לבניית יכולת הסתגלות. להלן פירוט המהלכים הנדרשים בכיוונים אלו:
- הקמת פורום תכנון/ועדת עבודה בנושא 'חוסן עירוני ושינוי אקלים' כצעד ראשון לתכנון אסטרטגי.
 - יצירת מנגנונים לשיתוף ציבור בנושא חוסן. שיתוף נציגי התושבים ומינהלות הרובע לטובת מנגנוני היזון חוזר ומשוב, מעצים את הטמעת המודעות והמחויבות לנושא, מעודד שקיפות, תורם ליידוע התושבים על ההליכים העירוניים וכן מסייע לאיסוף ידע מקומי בדבר פגיעויות אפשריות וסיכונים.
 - הנגשת מידע לגורמים שונים ברשות המקומית, כולל עובדים ותושבים ויתר בעלי ענין.
- ד. **גיבוש כלים ומדדים עירוניים להסתגלות לשינויי אקלים** - על בסיס מסד הידע של נקודות התורפה ומיפוי האפשרויות לשיפור החוסן העירוני לשינויי אקלים, יכולים מתכננים ומקבלי החלטות ברשות להעריך ולנתח מגוון פעולות להגנה על תשתיות וקהילות בעיר מפני אירועי אקלים קיצוניים שונים וליצר מפתח להערכת תכניות פיתוח עירוניות המתייחס לסיכונים עקב שינוי אקלים והטמעת האמצעים לשיפור החוסן.
- פיתוח שטחים פתוחים לטובת מזעור הצפות עירוניות ומפגעי ניקוז גר עירוני, וכן שיפור תשתיות עירוניות של ניהול גר.
 - פיתוח מרחבים ופרויקטים למיזעור "איי החום העירוניים" ולקירור העיר כמו תוספת נטיעות עצים, גגות ירוקים, שדרות ירוקות וכדומה.
 - שיפור מערכות תשתית במסגרת תכניות התחדשות עירונית; חיוב תקני בניה ירוקה בבנייה חדשה ובשיפוצים; הנחיות להרחבת הפריסה של שימושי קרקע המתבססים על צירי תחבורה ציבורית, אופנים והולכי רגל לטובת הפחתת השימוש ברכב פרטי.
 - קידום עצמאות מזון וחקלאות עירונית.
- ה. **מעקב ובקרה** - בדיקה ובחינה תקופתית של המצב הקיים וביצוע תחזיות עתידיות, לאור הצלחות, אתגרים חדשים ותובנות חדשות. במידת הצורך עדכון המדיניות הקיימת בהתאם.
- כלים אלו יכולים לסייע בידי הרשות המקומית לקדם חוסן לשינוי האקלים כחלק מאחריותה הציבורית לתושביה היום ולדורות העתיד. **הם דורשים בחינה מתמדת של נקודות הקיצון ושל התקנים הקיימים לאור השינויים התכופים בנורמות.**
- ללא ספק, נדרשת יצירתיות ואפילו תעוזה להכיר בכך שהמציאות משתנה ושיש להיערך בהתאם, גם אם השינויים הם הדרגתיים ולעיתים לא מוחשיים. אנחנו נמצאים בצומת החלטות שדורש בדיוק את האכיזות האלו, גם ברמה המקומית וגם ברמה הלאומית. בצומת זה יפגשו הרשויות המקומיות מגוון של שחקנים

ובעלי עניין ולכן הכלי המרכזי שידרשו להציג, לא יהיה בהכרח תכניות מרחיקות לכת (למרות שגם אילו ידרשו), טכנולוגיות פורצות גבולות או אפילו כלי מדיניות חדשניים, אלא בראש ובראשונה ידרשו הרשויות **לכונן יחסי אמן** ושיתופי פעולה חדשים במרחב העירוני וכאן תידרש אולי התעוזה הגדולה ביותר.

הצומת הזה בו אנו נמצאים מייצר גם הזדמנויות ואפשרויות חדשות של כלים כלכליים ותכנוניים להפחתת הפחמן ולבניית חוסן ברמה המקומית. ישראל יכולה למלא תפקיד משמעותי בהתמודדות עם משבר האקלים כמובילה בפיתוח וביישום של טכנולוגיות ויתרה מכך כזירה להתנסות בכלי מדיניות ושיתופי פעולה חדשניים. גודלה של הארץ, היכולות הטכנולוגיות והמדעיות ותנאי האקלים הייחודיים, לצד נכונות פוליטית מקומית ולאומית, יכולים להפוך לחלון הזדמנויות לפיתוח מקיים. הרשויות המקומיות יכולות להוות ציר מרכזי ליוזמות ולאסטרטגיות מקומיות לשימור אנרגיה, לצמצום פליטות וזיהום אוויר ולקידום איכות החיים של תושביהן בהווה ובעתיד.

הרשויות המקומיות בישראל כבר הראו שהן יכולות לפלס דרך, אך בכדי לייצר מנוף משמעותי נדרשת תמיכה ומדיניות ממשלתית, המתגבשת מתוך הכרה שאנו נדרשים וחייבים להיערך כיאות לשינויים בסביבה ובזירת הפעילות שלנו.

"היום קצר והמלאכה מרובה והפועלים עצלים והשכר הרבה ובעל הבית דוחק....."
פרקי אבות

ממדיניות של בת היענה להתמודדות ראווה: שינוי בחינוך בעידן שינויי אקלים והגדלת הפערים החברתיים

ד"ר דויד דוניץ וליעד נים, מרכז השל לקיימות

הקדמה

הפילוסוף עמנואל לוינס טען כי בימים שלאחר מלחמת העולם השנייה, חלה חובה על האנושות כולה, ועל העולם היהודי בתוכה, לגלות רגישות למצוקות שקיימות ברחבי העולם ולהיענות להן⁶⁴ האם אנחנו עומדים בציווי ערכי זה ומתמודדים באופן מפקח ונחוש עם האתגרים של דורנו?

המציאות מלמדת כי אנו כושלים באופן מתמשך בהתמודדות עם שני המשברים המרכזיים שעומדים בפני האנושות: המצוקה של האנושות הרעבה והענייה, והמשבר האקלימי⁶⁵. המשמעות של משברים אלו, בין היתר, היא שכ- 842 מיליון בני-אדם סובלים מרעב כרוני בעולם שלא חסר בו מזון⁶⁶, כ-18 מיליון בני-אדם מתים בכל שנה מרעב ועוני מוחלט⁶⁷, וכ- 215 מיליון ילדים נאלצים לעבוד למחייתם⁶⁸. במצוקה זו, החרפת משבר האקלים, כפי שמתריע בקול ברור ה- IPCC, צפויה להעצים באופן קיצוני את הקונפליקטים, האובדן והסבל ברחבי העולם⁶⁹.

לאור ממצאים אלו, ולאור הצורך הדחוף לערב את הציבור במשברים שעומדים בפני האנושות, נייר עמדה זה מציג לממשלת ישראל מפת דרכים שיישומה יאפשר למערכת החינוך הישראלית להיות חלק ממאמץ בינלאומי שתכליתו: לאפשר לבוגרי מערכת החינוך להיות אזרחים המכירים באופן ביקורתי את המשברים שעומדים בפני האנושות, וחשים בעלי כישורים לפעול לקידום לקראת פתרונות הוגנים ודמוקרטיים.

להלן תמצית ההמלצות. ממשלת ישראל צריכה להעמיד משאבים שיאפשרו למשרד החינוך, באופן עקבי: א. לאפשר לכל תלמיד ותלמידה, מהגן הילדים ועד לאוניברסיטה, חינוך הומניסטי-ביקורתי-טרנספורמטיבי להבנת המצב הגלובלי וההקשרים המקומיים, בהתאם לגילם.

ב. לקיים פיתוח פרופסיונאלי של אנשי הוראה בתחום.

ג. למסד ערוצים לאקטיביזם אזרחי על-ידי בניית שותפות בין מערכת החינוך לבין ארגוני החברה האזרחית, משרדי הממשלה והרשויות המקומיות – אשר יחדיו יקדמו מענים למשברים שעומדים בפני האנושות על-ידי פעולה ברמה המקומית, האזורית והגלובלית.

המלצות אלו מיד תוסברנה בהרחבה. ואולם בכדי להבין, החלק הבא מציג רקע חיוני על התחום.

חינוך לקיימות- הישגים משמעותיים

בעשור האחרון חלה התפתחות משמעותית ומרשימה בהפצת החינוך לקיימות בישראל. לדוגמא, בזכות שיתוף פעולה בין משרד החינוך והמשרד להגנת הסביבה, מאות מוסדות חינוך הצטרפו לתהליך 'הסמכה הירוקה'. במסגרת זו, בתי-הספר מקיימים תכניות לימודים בנושא סביבה, אירועים עם הקהילה ואימוץ

⁶⁴ Levinas, E. *Difficult Freedom: Essay on Judaism*. John Hopkins University Press (1990)

⁶⁵ United Nations Millennium Declaration (2000) Resolution adopted by the General Assembly (A/55/L.2).

⁶⁶ The Food and Agriculture Organization of the United Nations, *The State of Food Insecurity in the World*, 2013.

⁶⁷ World Health Organization, *World Health Report*, 2008. Table 1A, pp. 54-59.

⁶⁸ UNICEF, *The State of the World's Children* 2014.

⁶⁹ IPCC: Intergovernmental Panel on Climate Change (2014). *Climate Change: Impacts, Adaptation, and Vulnerability*.

דרכי התנהלות ידידותיים לסביבה. כמו כן, בשנת 2010 השיקה ממשלת ישראל את 'מתווה השרים' אשר נועד להטמיע את החינוך לקיימות במאות בתי-ספר וגני ילדים בישראל. תכנית זו, המכונה היום 'התכנית המשולבת', אכן סייעה רבות ליכולת של מורים ומורות לתרגם את ערכי הקיימות לתהליכי למידה המתקיימים בבתי-הספר.⁷⁰

לצד תוכנית זו, אין ספק שבעשור האחרון שאנו עדים לעלייה משמעותית בעיסוק בתכני סביבה וקיימות בתוך מערכת החינוך ומחוץ לה. יוזמות רבות מובלות על-ידי פרטים, קהילות, תנועות נוער, מוסדות אקדמיים, רשויות מקומיות, ארגונים אזרחיים ואף גופים מסחריים.

חינוך לקיימות בעולם ובישראל: הפער בין מצוי ורצוי

נוכח הימשכותם והחרפתם של המשברים שעומדים בפני האנושות, קיימת הסכמה רחבה בקרב ארגונים אזרחיים ברחבי העולם כי מעורבות הציבור הינה הכרחית בכדי לחולל תפנית מההתנהלות הנוכחית אל עבר התנהלות מקיימת אחראית. מעורבות אזרחית מודעת זו, כך נטען, היא תנאי הכרחי לקידום שקיפות, הוגנות והתנהלות דמוקרטית בפוליטיקה שמעצבת את המשברים.⁷¹ ואולם, סקרים מלמדים שרבים מתושבי המערב אינם מודעים לחומרתם של המשברים ולסיבות שעומדות ביסודם.⁷² בתגובה למודעות נמוכה זו, חינוך לקיימות והבנה בנושאים גלובליים נועד לאפשר למורים ולתלמידים להבין באופן מעמיק את הסיבות שעומדות ביסוד המשברים, ולזמן עבורם הזדמנות להשתתף בפעולות אזרחיות המבקשות לקדם לקראת פתרונות הוגנים ודמוקרטיים.

ואולם, הניסיון המצטבר בעולם ובארץ מראה שחינוך ביקורתי-טרנספורמטיבי הינו אפשרי, ואף מהווה מרחב אפקטיבי המאפשר לתלמידים להבין ולהיות מעורבים אזרחית במשברים שעומדים בפני האנושות. מתוך הכרה ביכולת של חינוך מסוג זה לסייע לתלמידים לפרוץ ממרחבי הנוחות וההכחשה, חברות אזרחיות ברחבי העולם מקדמות מאמצים משמעותיים לקדם חינוך ביקורתי-טרנספורמטיבי לקיימות והבנה בנושאים גלובליים.⁷³ באירופה למשל, קואליציה של 1800 ארגונים אזרחיים כוננה את אמנת מאסטרין,⁷⁴ במסגרתה מעניקה הקואליציה למערכות החינוך הציבוריות תמיכה פוליטית לעסוק באופן ביקורתי ופוליטי בנושאים הגלובליים.⁷⁵

על-אף ההתקדמות המרשימה, נתונים שנאספו על-ידי UNESCO והאיחוד האירופי מלמדים כי חינוך לקיימות והבנה בנושאים גלובליים עדיין מצוי בשולי מערכות החינוך של מדינות ה-OECD. סיבה מרכזית לכך היא פער גדול בין הצהרתן של הממשלות על מחויבותן לקדם שדה חינוכי זה – לבין מדיניות רפה בפועל.⁷⁶ התוצאה – בוגרי מערכות החינוך של מדינות המערב על-פי רוב מסיימים את לימודיהם ללא

⁷⁰ תוכנית הכשרה ולווי בתי ספר בשיתוף המשרד להגנת הסביבה ומשרד החינוך כאשר שני גופים: החברה להגנת הטבע והרשתה הירוקה קבלו מנדט להיות "מטמיעים" לפיתוח תל"ב"ס (תוכנית לימודים בית ספרית) ראו:

<http://www.sviva.gov.il/subjectsEnv/Education/MoecoopEducation/Pages/SustainableEducationMoed.aspx>

⁷¹ UNIACC (2009). United Nations Inter-Agency Coordinating Committee for Human Rights Education in the School System: *Final evaluation of the implementation of the first phase of the World Programme for Human Rights Education*.

⁷² Bickmore, K (2005). *Foundations for peace building and discursive peacekeeping: Infusion and exclusion of conflict in Canadian public school curricula*, 2 Journal of Peace Education; CONCORD, European NGO confederation for Relief and Development (2009). *A report on the status and impact of development education in the formal education sector and school curriculum in member states of the European Union*.

⁷³ E.g., Rajacic, A., Surian, A., Fricke, H.J., Krause, J., and Davis, P. (2010). *Study on the Experience and Actions of the Main European Actors Active in the Field of Development Education and Awareness Raising – Interim Report*, Brussels, European Commission.

⁷⁴ Selby, D. and Kagawa, F. (2011). *Development education and education for sustainable development: Are they striking a Faustian bargain?* Policy & Practice: A Development Education Review.

⁷⁵ Selby, D. (2011). *Education for Sustainable Contraction as Appropriate Response to Global Heating*, Journal for Activism in Science & Technology Education

⁷⁶ Andreotti, V. (2006). *Soft versus critical global citizenship education in Policy & Practice*. Centre for the Study of Social and Global Justice, Nottingham University.

הזדמנות להבין לעומק את המשברים שעומדים בפני האנושות. במובן זה, ממשלות ה-OECD אינן תורמות לערעור תפישת 'עסקים כרגיל' הרווחת, אלא דווקא תורמות לשימורן של נורמות הכחשה והדחקה.⁷⁷

מחקרים שנערכו במדינות ה-OECD, מציעים כי מרבית תכניות הלימודים העוסקות בקיימות ובפערים גלובליים, בדרך כלל מאופיינות ב:

- למידה שאיננה ביקורתית – כלומר, כזו שאיננה מאפשרת ללומדים ולומדות להבין את הסיבות שעומדות ביסוד המשברים והחלק של כל אחד ואחת מאתנו בשימור המצב.
- רתיעה מנושאים קונפליקטואליים – כלומר, הימנעות מעיסוק בשאלות הפוליטיות הבוחנות מה הם האינטרסים של בעלי עניין שונים וכיצד הם פועלים בכדי לקדם.
- הוראה שאינה כוללת בחינה של סוגיות קונקרטיות.
- הוראה שאינה מטפחת הבנה של התמונה הגדולה, הכוללת התייחסות לתיאור המצב הנוכחי, הסברים שונים לגבי הסיבות למצב, ואלטרנטיבות פרגמטיות ליצירת שינוי.⁷⁸

כאמור, התוצאה, פעמים רבות, היא שתכניות לימודים בתחום דווקא תורמות לנירמול ושימור המצב הקיים.⁷⁹ למשל, בהקשר של למידה על משבר האקלים, תהליכי חינוך לא ביקורתיים המתעלמים מחלקו של האדם ביצירת המשבר, נוטים לחזק בלומדים ובלומדות:

- תפישה תועלתנית של כדור-הארץ והטבע.
- נטייה לחפש למשבר האקלים פתרונות טכנולוגיים המתעלמים ממרקם החיים בביוספרה.
- אשליה כאילו אין קונסנסוס מדעי רחב לגבי חומרת המשבר, ולפיכך חיזוק התפישה כי ניתן להמשיך להתנהל באופן של 'עסקים כרגיל'.⁸⁰

בדומה, תהליכי חינוך לא ביקורתיים העוסקים במצבו של העולם העני תוך התעלמות מחלקו של המערב בניצול העולם העני, נוטים לחזק בלומדים:

- תפישות של צדקה על-פני צדק, הבאות לידי ביטוי בגיוס משאבים ללא ניסיון לשנות את הסיבות המערכתיות שמשמרות את מצוקת העולם העני.
- תפישות של עליונות תרבותית הבאות לידי ביטוי באמירות כגון: 'אנחנו, אנשי המערב, נלמד את האנשים שחיים בעולם העני כיצד להתפתח ונעניק להם משאבים לעשות זאת'.⁸¹

התמונה בישראל, למרבה הצער, אינה שונה במהותה. ללא ספק, התשתית שנוצרה בעשור האחרון מהווה בסיס חשוב להתפתחות התחום. ואולם לדאבונו, בשלב זה, התחום עדיין נותר בפריפריה ולא בליבת העיסוק של מערכת החינוך. דומה, כי על-פי רוב חינוך לקיימות נתפש כסוג של מותרות, כמעין 'נישה ירוקה', שבמקרה הטוב נועדה להוסיף תכנים 'ירוקים' ללימודי המדעים בבתי-הספר. במקרה הפחות טוב, אך הרווח, חינוך לקיימות עדיין מסתכם בלא יותר מאשר פרויקט נקודתי כמו מיחזור בקבוקים, גינה ירוקה, ימי שיא וכדומה. ואולם, הבנת המשבר האקלימי,

⁷⁷ See, e.g., European Consensus on Development (2007). *The contribution of Development Education & Awareness Raising*.

⁷⁸ Concerning the issue of climate change, see, e.g., BBC (2010). Climate skepticism 'on the rise', BBC poll shows, 7 February 2010;

Concerning the issue of climate change, see, e.g., Eurobarometer (2010). *Europeans, development aid and the Millennium Development Goals*.

⁷⁹ See, e.g., UNESCO (1974). Recommendation concerning education for international understanding, co-operation and peace and education relating to human rights and fundamental freedoms; UNESCO: *Decade of Education for Sustainable Development* (2005-2014).

⁸⁰ Maastricht Global Education Declaration (2002). *A European Strategy Framework for Improving and Increasing Global Education in Europe to the Year 2015*.

⁸¹ CONCORD: European NGO confederation for Relief and Development (2011). *Development needs Citizens: The place of Development Education and Awareness Raising in the Development Discourse*.

חומרתו, הסיבות שעומדות ביסודו, הכוחות הפוליטיים שפועלים לקדם אג'נדות שונות, האלטרנטיבות שקיימות על-מנת לשמור את הביוספרה במצב בריא, ובחינת השאלה מדוע רוב הציבור המערבי כלל לא מכיר סוגיות אלו – כל אלו לא נלמדים לעומק. והנושא של מצבה של האנושות הענייה והרעבה – בדרך-כלל אף לא נמצא בשיח החינוכי הרווח.

בנסיבות האלה, החברה האזרחית בישראל, מערכת החינוך וממשלות ישראל – צריכים להשתחרר מהאשליה שאנחנו מקדמים חינוך משמעותי בנושא קיימות והבנה בנושאים גלובליים. בעת הזו עלינו להכיר בהישגים שהושגו בעמל רב, אך גם לעלות כיתה אל עבר חינוך טרנספורמטיבי, ביקורתי ופוליטי, אשר הוכיח את יכולתו לאפשר לתלמידים הבנה ומעורבות אזרחית במשברים שעומדים בפני האנושות. חינוך כזה ניתן לקדם באמצעות ההמלצות שהוצגו מעלה. כעת נסבירם ביתר הרחבה.

חינוך לתקווה מעשית: המלצות למדיניות

א. ממשלת ישראל צריכה להעמיד משאבים שיאפשרו למשרד החינוך לקיים חינוך הומניסטי-ביקורתי-טרנספורמטיבי, בו כל תלמיד ותלמידה ילמדו לאורך שנות לימודיהם, מגן הילדים ועד לסיום הלימודים האקדמיים, על המשברים והאתגרים הגלובליים, בהתאם לגילם.

הפדגוגיה הביקורתית-טרנספורמטיבית מניחה כי בכדי להימנע מתוצאות פדגוגיות שליליות כמו אלו המוצגות מעלה, תהליכי חינוך צריכים להציע ללומדים שני אלמנטים. האחד, מרחב המכיר בכך שלמידה על המשברים שעומדים בפני האנושות פעמים רבות מעוררת בלומדים חשיבה רפלקטיבית-ערכית על כיצד העולם מתנהל, וכיצד הם רואים את עצמם בתוך העולם⁸². ברצף שקיים בין האני-מקומי-והגלובלי, חשיבה זו לעיתים מעמתת את הלומדים עם שאלות ערכיות זהותיות נוקבות כמו למשל: האם אני נהנה/ת מההתנהלות הנוכחית? האם אני נוהג/ת באדישות מול מצוקת העולם העני והנוק האקלימי שאנחנו גורמים לדורות הבאים? והאם אני עושה ביחס לנושאים אלו את הנדרש או שמא אני מתכנס/ת במרחב הנוחות?

ההתמודדות עם שאלות אלו פעמים רבות מעוררות בלומדים תחושות טבעיות של כעס, עצבות, חוסר אונים, הכחשה, המנעות ועוד⁸³. לאורך, הפדגוגיה הטרנספורמטיבית רואה חובה לאפשר ללומדים מרחב מכיל בו יוכלו, באופן לגיטימי, להביע תחושות של קושי שהתכנים מעוררים בהם או חוסר עניין בהם⁸⁴. למעשה, הפדגוגיה הטרנספורמטיבית מניחה כי החלטה של הפרט לצאת ממרחב ההכחשה והנוחות, מחייבת תהליכי עיבוד רגשיים-תודעתיים ממושכים שהפרט צריך לחוותם.

האלמנט השני שהפדגוגיה הטרנספורמטיבית מבקשת להציע ללומדים הוא הזדמנות להבין בצורה ביקורתית וקוהרנטית את התמונה הגדולה ביחס למצבם הנוכחי של שני המשברים הגלובליים, הסיבות הפוליטיות שעומדות ביסודם, ודרכים פרגמטיות לחולל בהם שינוי משמעותי. הניסיון לאפשר ללומדים להבין את התמונה הגדולה, נעשה תוך בחינה מדויקת של סוגיות ליבה קונקרטיות. מתוך ניסיון לטפח בלומדים חוסן מפני אינדוקטרינציה, הסוגיות הקונקרטיות נבחרות מנקודות מבט שונות, בדרך-כלל קונפליקטואליות, וכן נבחנת השאלה כיצד מידע עשוי לשקף אינטרסים של בעלי עניין שונים⁸⁵. להלן דוגמאות לתכני ליבה שהפדגוגיה הטרנספורמטיבית מבקשת לאפשר למורים ולתלמידים להכיר באופן מדויק, ביקורתי ופוליטי:

⁸² Macy, J. & Young-Brown, M. (1998). *Coming Back to Life: Practices to Reconnect Our Lives, Our World. Gabriola Island (BC): New Society.*

⁸³ See, e.g., Norgaard, K. M. (2011). *Living in Denial: Climate Change, Emotions and Everyday Life.* MIT Press; Pogge, T. (2008). *World Poverty and Human Rights: Cosmopolitan Responsibilities and Reforms.*

⁸⁴ Andreotti, V. (2006). *Soft versus critical global citizenship education in Policy & Practice.* Centre for the Study of Social and Global Justice, Nottingham University.

⁸⁵ McGregor, S. L. T. (2013). *Fostering ideological awareness for consumer professionals [McGregor Monograph Series No. 201301].*

- הכרת העדויות הפיזיקליות שמלמדות על ההתחממות הגלובלית שמתקיימת מאז תחילת העידן התעשייתי (עליה בריכוז גזי החממה באטמוספירה, עליה בחומציות האוקיינוסים, אובדן מסת קרח בקטבים), וההתגברות המשמעותית באפקט החממה שמתרחש בעשורים האחרונים⁸⁶.
 - עיסוק ברעיונות ובערכים של: אחריות כלפי הדורות הבאים, אנושות משותפת, עקרון הזהירות המונעת, וטביעת הרגל האקולוגית (ecological footprint).
 - נתונים המראים כי כבר היום שינוי האקלים פוגע משמעותית בקהילות ברחבי העולם, בצמחים ובמינים אחרים.
 - הכרת התחזית של ה- IPCC הצופה עלייה של 4-6 מעלות צלסיוס עד לסוף המאה אם לא נשנה את דרך ההתנהלות הנוכחית, והבנת המשמעות ההרסנית והבלתי הפיכות שצפויות בשל כך לחייהם של מיליארדי בני-אדם, מינים אחרים, והדורות הבאים.
 - הכרת העמדה הטוענת כי צריך ואפשר לצמצם משמעותית את ריכוז גזי החממה שהאנושות פולטת לאטמוספירה. הכרת מספר דוגמאות של קהילות ומדינות שמובילות פעולות משמעותיות של המעבר לאורח חיים מקיים.
 - הכרת פרקטיקות של התנהלות מקומית מקיימת בתחומים של בנייה, תחבורה, צריכת אנרגיה, ומסחר אקולוגי הוגן.
 - עיסוק בשאלה: מי הם בעלי העניין והכוחות הפוליטיים שפועלים בכדי לשמר את שיטת הפקת האנרגיה הפחמנית המזהמת, כיצד הם פועלים ומדוע הקהילה הבינלאומית לא מצליחה להגיע להסכם בינלאומי מחייב לצמצום פליטות של גזי חממה לאטמוספירה.
 - הכרת ממדי העוני והפערים בעולם. טיפוח תובנה לגבי התלות ההדדית הקיימת בין כל בני-האדם בעולם, והתלות המוחלטת של האנושות במערכות האקולוגיות של הפלנטה.
 - הבנה של מנגנוני פגיעה שהעולם המערבי מחיל על העולם העני. מנגנונים שכוללים, בין היתר: חובות, מסחר פוגעני, גזל אדמות, ופטנטים בנושא זרעים ותרופות⁸⁷.
 - הבנה של הקשר בין העולמי המקומי וכיצד רבים מהפתרונות למשברים תלויים ברמה המקומית ולכן חינוך לקיימות יתרום לא רק למצב הגלובלי אלא גם לשיפור איכות החיים בישראל.
- בתנועה שבין שני האלמנטים – עיבוד רגשי ולמידה ביקורתית של סוגיות קונקרטיות – הפדגוגיה מבקשת לזמן ללומדים וללומדות הזדמנות לטפח תחושות של חוסן ותקווה לשינוי המציאות על-ידי השתתפות בפעולה אזרחית-פוליטית ממשית.

ב. ממשלת ישראל צריכה להעמיד משאבים שיאפשרו למשרד החינוך לקיים פיתוח פרופסיונאלי של אנשי הוראה בתחום

ללא פיתוח מקצועי של אנשי הוראה בתחום – לא ניתן יהיה לקיים תהליכי חינוך ביקורתיים-טרנספורמטיביים. לשם כך נדרשת השקעה ממשלתית יציבה. הידע כיצד לקיים הכשרות מקצועיות בנושאים אלו קיים, ומתבצע מזה תקופה במסגרות להכשרת מורים של משרד החינוך בשיתוף עם גופים אחרים כמו הרשת הירוקה והחברה להגנת הטבע במסגרת "התוכנית המשולבת". יש להרחיב ולהנגיש מסגרות אלה לכלל המורים והמורות בישראל.⁸⁸

⁸⁶ יש לציין שחלק מתכנים אלה שולבו זה מכבר בתוכניות שונות. ראו לדוגמה תוכנית 'אנרגיה בראש אחר' שפותח על-ידי המרכז לחינוך מדעי, במימון וביוזמה משרד האנרגיה והמים. <http://www.matar.ac.il/eureka/newspaper35/docs/05.pdf>. לאחרונה הוקמה, ביוזמת משרד ראש הממשלה, מנהלת לדלקים חלופיים לתחבורה (<http://www.fuelchoicesinitiative.com>) שכוללת גם פיתוח של תוכנית חינוכית. תוכנית זו, בשיתוף משרד החינוך והרשת הירוקה, שואפת להעלות שאלות סביבתיות וכלכליות ביחס לנפט כמשאב אסטרטגי. אלה צעדים ראשוניים מבורכים אלה אינם עומדים בסתירה לטענה המושמעת כאן – שדרושה מדיניות חינוכית מחויבת ויציבה שתאפשר הוראה טרנספורמטיבית בקנה מידה רחב.

⁸⁷ תפישה זו אומצה על-ידי ממשלת נורבגיה ועל-ידי קבוצה גדולה של ארגונים אזרחיים ברחבי העולם. ראו: Norwegian Ministry of Foreign Affairs: White Paper no. 13: *Climate, Conflict and Capital: Norwegian Development Policy within a Changed Space of Action* (2008-2009).

⁸⁸ תוכניות חינוך לקיימות משויכות כ"כפרויקט רוחבי" במסגרת המנהל למדע וטכנולוגיה, במימון ייעודי של משרד להגנת הסביבה. ראו אתר משר החינוך:

http://cms.education.gov.il/EducationCMS/Units/MadaTech/HinucMadaTech/Projects/HinucKayamut/kayamut_progr_ems.htm

ג. ממשלת ישראל צריכה למסד ערוצים לאקטיביזם אזרחי על-ידי בניית שותפות בין מערכת החינוך לבין ארגוני החברה האזרחית, משרדי הממשלה והרשויות המקומיות

שיתוף פעולה מעין זה נועד לאפשר לתלמידים ולתלמידות הזדמנות להתנסות בפעולה עם ארגונים אזרחיים, משרדי ממשלה ורשויות מקומיות שתכליתן לקדם מענה למשברים שעומדים בפני האנושות על-ידי פעולה ברמה המקומית, האזורית והגלובלית. חרף העדר מדיניות חינוכית ברורה בתחום, אנו עדים ליזמות רבות בשדה הנרקמות באמצעות שיתופי פעולה פורה בין מוסדות חינוך, גופי ממסד וארגוני החברה האזרחית. רצוי להנגיש ידע זה, להפיץ סיפורי הצלחה כמו גם פרקטיקות טובות של עשייה⁸⁹. לאחרונה גם מוסדות אקדמיים מטביעים חותם בקידום עשייה בקהילה כגון ב- 'קמפוסים ירוקים' ומעורבות חברתית לצד הלימוד האקדמי הפורמאלי. הרחבת שיתוף הפעולה ובניית רשתות של גופי ידע ביחד עם פעילים חברתיים הכרחית בחברה דמוקרטית. יש להתוות מדיניות המטפחת שותפויות אלה.

סיכום

נהוג לומר שאנחנו הדור הראשון שמרגיש את השפעת משבר האקלים, אבל גם הדור האחרון שיכול לעשות משהו בטרם התהליכים האקלימיים יצאו משליטת בני-האדם. מציאות זו מחייבת אותנו לעשות תפנית מהירה ונחושה מההתנהלות ההרסנית הנוכחית, אך זה יקרה רק כאשר רוב הציבור יבין את המשברים שעומדים בפני האנושות ויהיה מעורב בהם אזרחית. בינתיים, אנחנו מצויים בשיאה של תקופת ההכחשה. אמנם כמאה אלף איש צעדו ברחובות ניו-יורק בספטמבר 2014 בדרישה לחולל את התפנית הנדרשת, אך למול זה, סקרים מראים שלמרות העדויות המדעיות המוצקות, ישנה ירידה באמונה של הציבור בארה"ב ובבריטניה שההתחממות אכן מתרחשת ושהיא מעשה ידי-אדם⁹⁰.

בכדי לגשר על פער זה, ארגונים אזרחיים ברחבי העולם פועלים לקדם חינוך ביקורתי-טרנספורמטיבי בקנה מידה רחב. ואולם, בכדי לאפשר הוראה בקנה מידה רחב – נדרשת מחויבות ממשלתית ברורה שתבוא לידי ביטוי בהקצאת משאבים למטרות המוצגות מעלה. השקעת משאבים יציבה צפויה להניב את התוצאה הנדרשת: מאות אלפי אזרחים ואזרחיות בישראל יבינו לעומק את המשברים שעומדים בפני האנושות ויפעלו לקדםם לכדי פתרונות צודקים ודמוקרטיים.

ראוי שהחברה בישראל תהיה חלק ממאמץ בינלאומי זה. ראוי שישראל תהיה חלק ממשפחת העמים שמגלה רגישות למצוקות שקיימות ברחבי העולם ופועלת להיענות להן. עד כה, כְּשֶׁלֵּנוּ כאנושות לעשות זאת ביחס למצוקת העולם העני. השעה דוחקת שנעשה זאת עתה הן ביחס למצוקת העולם העני והן ביחס למשבר האקלים המאיים להרחיב משמעותית את מעגלי הקונפליקט והאובדן. הידע הפדגוגי כיצד לתרום למאמץ זה קיים – כעת נדרשת מחויבות ממשלתית יציבה.

⁸⁹ קצרה היריעה כאן לסקור פרקטיקות טובות ברוח זו שצמחו לאחרונה. ראו, למשל, מיזמים קהילתיים בנחל קדרון : http://www.en.kidronbasin.org/share_en/library/projects/project_2013-06-13_02_15_42/2370c37932901a1c433c715622bdcbbf

או פרויקטים של מהנדסים ללא גבולות :

<http://www.ewb.org.il/>

⁹⁰ BBC (2010). Climate skepticism 'on the rise', BBC poll shows, 7 February 2010; Leiserowitz A, Maibach E, Roser-Renouf C. (2009). Climate Change in the American Mind: American's climate change beliefs, attitudes, policy preferences, and actions. Yale University and George Mason University.

תרבות הצריכה וחינוך לקיימות

מרב ניר, המועצה לישראל יפה

תקציר

נושאי הסביבה והקיימות נכנסו לשיח החינוכי בשנים האחרונות, אולם לנוכח המשבר הסביבתי המחמיר והצורך ליישם באופן **מיידי** דרכי התנהלות שיובילו אותנו לאורח חיים בר קיימא, יש **להעמיק, להרחיב ולגוון** את תוכניות החינוך והפעולות שנעשות כיום לקהלים ובעלי עניין נוספים ולהטמיע אותן ברמה הלאומית כדי להשיג שינוי משמעותי כבר בעתיד הקרוב.

הדרישה העולמית למשאבים, המתבטאת במדד טביעת הרגל האקולוגית, עומדת היום על פי 1.5 ממה שכדור הארץ יכול לספק לנו. במצב של "עסקים כרגיל", הצפי הוא שבשנת 2050, שנה שבה תגיע אוכלוסית כדור הארץ לכ-10 מיליארד אנשים, נדרש למשאבים בכמות של כ-3 כדורי ארץ כדי להמשיך ולהתקיים⁹¹. ההשלכות מהמצב החמור שבו נמצא הכדור שלנו באות לידי ביטוי בשינויי אקלים ההולכים ומתעצמים, מגוון מינים שהולך ונכחד בקצב מהיר ופגיעה באיכות החיים של קהילות רבות. ישנה תמימות דעים בקרב המדענים שהתהליכים להם אנו עדים עכשיו הם תוצאה ישירה מאורח החיים המודרני שלנו, בני האדם, הכולל בין היתר שימוש אינטנסיבי בשריפת דלקים לאנרגיה, ניצול משאבים וייצור פסולות משימוש מופרז ולא מידתי במוצרים וכיבוש שטחים פתוחים לטובת מגורים, תעשייה וכרייה של מחצבים. היכולת לשנות בזמן הקרוב את הדרך שבה אנחנו חיים ומתנהלים תקבע במידה רבה האם נוכל לעצור את ההתדרדרות ולהמשיך ולהתקיים בצורה מאוזנת ובת קיימא – כזו אשר תקיים אותנו ואת אלו שאחרינו **לאורך זמן**.

לחינוך והסברה יש **מקום חשוב וחינוכי** כדי להגיע לפיתוח בר קיימא⁹² שכן בעזרתם ניתן להנחיל ערכים, דרכי חשיבה והתנהלות חדשים אשר יאפשרו מציאת פתרונות לאתגרים הקיימים. חקיקה, מדיניות וטכנולוגיה לבדם אינם מספיקים כדי לעצור את המשבר הסביבתי. הם צריכים להיות מלווים ב**שינוי מהותי** בדרך המחשבה, הערכים וסגנון החיים ואת אלא ניתן להשיג על ידי **חינוך לפיתוח בר קיימא**. ללא חינוך לפיתוח בר קיימא, לא תוכל להיות מושגת המטרה של עצירת המשבר הסביבתי ואיזון החיים על הכדור⁹³. חינוך אמיתי לפיתוח בר-קיימא דורש שינוי מהותי בדרך שבה מחנכים היום על מנת לאפשר מציאת פתרונות המתאימים לאתגרים הנוכחיים.

במקביל להתוויית המדיניות העולמית בנושא החינוך, חלה גם בישראל התפתחות בגישה ללימודי הסביבה – מחינוך לאהבת הטבע והארץ השתנו התכנים ללימודי סביבה עם דגש על הצד המדעי ובשנים האחרונות נכנסו לתוכנית הלימודים גם ערכי הקיימות והצד החברתי והוליסטי⁹⁴. ואולם, על אף כניסתם של נושאים אלו למערכת החינוך, עדין לא התחוללה רפורמה משמעותית בדרכי הלימוד ברמה הלאומית, בהטמעת ערכים ושינוי גישה ובחיבור לשותפים ומחזיקי עניין מסקטורים מחוץ למערכת החינוך, דבר אשר הוא לב ליבו של החינוך לפיתוח בר קיימא. על כן יש להגביר את הטמעת הנושא בתוכניות הלימוד בכל הגילאים, מגיל הגן ועד לבתי הספר התיכוניים, וכן להרחיב אותה על מעבר לכך למוסדות להשכלה גבוהה, לארגונים ומוסדות בסקטור הפרטי ולבעלי עניין נוספים כמו תקשורת וגופי הסברה, על מנת להעצים את ההשפעה ולהשיג שינוי משמעותי. פעולות אלו דורשות תקצוב ומתאים ושינוי תפיסה וסדר עדיפויות.

רקע

מהו חינוך לפיתוח בר-קיימא

בראשית דרכו העיסוק בתחום הסביבה נלמד תחת הכותרת "לימודי סביבה" (Environmental Education) ועסק בהיבטים המדעיים על המרחב הסובב אותנו ובמרכיביו – מה הם, מה תרומתם ומה הבעיות והאתגרים המתרחשים בהם כמו זיהום ודלדול משאבים מתוך מחשבה כי ידע מדעי על הסביבה ועל הבעיות יפתח בקרב הלומדים מודעות ותחושת אחריות כלפי הסביבה וזה יוביל להתנהגות השומרת על הסביבה. אולם עיסוק מצומצם זה באתגרים הסביבתיים לא הוביל למענה הנדרש לשינוי התנהגותי. בשנים האחרונות הולכת ורווחת הגישה, כי האתגרים הסביבתיים שבפניהם אנחנו עומדים לא יפתרו רק בעזרת המדע או הטכנולוגיה, שכן הם כוללים גם היבטים חברתיים וכלכליים.

⁹¹ /The Global Footprint Network: http://www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/page/world_footprint

⁹² The UN General Assembly, Dec. 2002

⁹³ www.unesco.org

⁹⁴ חינוך סביבתי וחינוך לקיימות – עקרונות, רעיונות ודרכי הפעלה, עורכת טלי טל, 2009

מה בין חינוך סביבתי לחינוך לפיתוח בר קיימא?

אפשר להמחיש את ההבדל בין חינוך סביבתי (Environmental Education) לחינוך לפיתוח בר קיימא (Education for Sustainable Development) בדוגמא של עץ התפוח: בגישת החינוך סביבתי עץ התפוח יגדל ויתפתח אם הסביבה שלו תהיה תקינה (מים, טמפרטורה, קרקע). אולם סביבה בריאה היא רק דרישה מקדימה. היא אינה מבטיחה שבהכרח העץ אכן יגדל וייתן פירות. בחינוך לפיתוח בר-קיימא תשומת הלב והדאגה היא לעץ על כל היבטיו: לסביבה שלו (מים, טמפרטורה, קרקע), אלא גם ליבול של העץ (הכלכלה) ולחלוקת הפירות (הקהילה). כלומר זה לא מספיק לדאוג רק לסביבה בריאה כדי שהעץ יגדל אלא נדרשת גם תפוקה נאותה ומתמשכת (בת-קיימא) של פירות וחלוקה צודקת שלהם.

על כן נדרשת גישה המשלבת ראייה רחבה ומורכבת יותר של הסביבה. גישה זו קיבלה את השם "קיימות" והיא מבוססת על התובנה כי המשך הקיום שלנו ושל הדורות שיבואו אחרינו אינו מובן מאליה ותלוי במערכות תומכות החיים אשר קשורות ומשפיעות אחת על השנייה – המערכות האקולוגיות (אוויר, מים קרקע וכו'), המערכות החברתיות (מבנים חברתיים, ערכים, מוסר, צדק חברתי וסביבתי, שיוויון הזדמנויות ועוד) ומערכות כלכליות (תעשייה, מסחר, תחבורה, בנקאות, חקלאות...). הקשר וההשפעה של המערכות הללו מתבטאת בכל הרמות – ברמת הפרט, ברמת הקהילה-העיר, ברמה הלאומית וברמה הגלובאלית. על פי גישת הקיימות השאיפה להמשיך ולהתפתח הינה לגיטימית אך תוך התחשבות בצרכי ההווה ומבלי לפגוע גם ברווחתם וצרכיהם של הדורות הבאים. קיימות מתאפשרת רק כאשר הקונפליקטים והמורכבות של המצב מובנת ונמצא איזון בין מערכות הסביבה, הקהילה, והכלכלה.⁹⁵

בשנת 1992 נחתם בוועידת כדור הארץ בריו דה ז'ינרו מסמך "אג'נדה 21" אשר חייב את המדינות המשתתפות לקדם את גישת הקיימות באמצעים שונים, שאחד העיקריים ביניהם הוא החינוך - החינוך לקיימות או חינוך לפיתוח בר קיימא (Education for Sustainable Development, ESD).

חינוך זה מתמקד לא רק בבעיות ופתרון, אלא מאפשר התבוננות רחבה יותר בהקשרים החברתיים והכלכליים ומטרתו להצמיח באוכלוסייה אזרחים אחראיים בעלי ידע ויכולות לבצע שינויים תוך התחשבות בסביבה, באחר ובדורות הבאים. לשם כך יש להקנות ללומדים ידע מעמיק, לפתח בהם סקרנות ורגישות כלפי הסביבה, ולהעצים אותם בכלים ויכולות מקדמי-שינוי כגון חשיבה ביקורתית, חקר סתירות ואימוץ תהליכי חשיבה אלטרנטיביים. בעיקר, ומעל לכל - חינוך לפיתוח בר קיימא הוא חינוך לסובלנות ורגישות לאחר, המשלב ומכבד את תרבות הלומדים והרב-גונית שלהם.

האתגר בלימוד והוראת הקיימות הוא היותו נושא מאוד מורכב. הוא אינו רק מולטי-דיספלינארי, המסתכל בו זמנית על נושא אחד מכמה כיוונים, אלא גם אינטר-דיספלינארי - משלב כמה תחומים ביחד לתחום חדש. כמו כן פיתוח בר קיימא הינו תלוי הקשר ויש להתאים פתרון לכל מקרה באופן ספציפי. על כן חינוך לפיתוח בר קיימא אינו לובש צורה אחידה. אין מודל אחד או דרך אחת להגיע לפתרון או להשיג שינוי אלא הם מושגים מבניית יכולות והעצמה של אנשים אשר רוצים ליצור עולם טוב יותר.

מגמות בחינוך לפיתוח בר קיימא

בשנת 2014 הסתיים העשור לתוכנית העולמית לקידום החינוך לפיתוח בר קיימא של האומות המאוחדות⁹⁶ המופעלת על ידי סוכנות האו"ם לחינוך, מדע ותרבות (UNESCO). המשך הפעילות הוצגה לאחרונה בוועידה העולמית לחינוך בר קיימא בנאגויה שביפן. לאחר עשור של פעילות ממוקדת עולה התובנה כי על מנת להשיג תוצאות משמעותיות, החינוך לפיתוח בר קיימא נדרש לעבור מדרך של העברת מידע **לדרך של יצירת שינוי** והאתגר העומד כיום בפני אנשי חינוך ומובילים בתחום הוא לא בתוכן הנלמד אלא **במציאה ויישום של דרכי למידה אפקטיביות** ופרקטיקות אשר יאפשרו השתתפות אקטיבית ויישום הנלמד בחיים האמיתיים⁹⁷. מתוך סקירת מגוון נרחב של תכניות חינוך לקיימות ברחבי העולם עולה כי ישנם מספר תהליכי מפתח שיכולים לחזק את החינוך לפיתוח בר קיימא: תהליכים בתוך תכנית הלימודים אשר מעודדים **יצירתיות**

⁹⁵ חינוך סביבתי וחינוך לקיימות – עקרונות, רעיונות ודרכי הפעלה, עורכת טלי טל, 2009

⁹⁶ The UN Decade of Education for Sustainable Development (2005-2014)

⁹⁷ Report on the UN Decade of Education for Sustainable Development, Shaping the Education of Tomorrow, UNESCO 2012

והוויית לימוד והוראה, תהליכים המעודדים השתתפות פעילה של התלמידים, תהליכים המערבים את כל המערכת ותהליכים של שיתוף פעולה ודיאלוג בין כל מחזיקי העניין⁹⁸. הרעיון עליו מבוסס חינוך לפיתוח בר-קיימא הוא התאמת התכנים, הכלים והדרכים לאוכלוסייה הלומדת ולמשאבים הקיימים. על כן לרוב יש **שילוב** בין דרכי לימוד שונות כדי להשיג אפקט מקסימאלי: למידה תגליתית (Discovery learning), למידה משותפת (Collaborative learning), למידה מבוססת על פתרון בעיות (Problem-based learning), למידה בינ-תחומית (Interdisciplinary learning), למידה משותפת לבעלי עניין (Multi-stake holder learning), למידה ביקורתית (Critical thinking-based learning), ולמידה מבוססת חשיבת מערכתית (System thinking-based learning).

עוד עולה מתוך מעקב אחרי תוכניות לחינוך בר קיימא ברחבי כל העולם, כי היישום וההטמעה של חינוך בר קיימא אינו יכול להיות שלם ומלא אם הוא מוגבל ומתרחש רק בסקטור אחד⁹⁹. למידה לקיימות דורשת שיתוף פעולה וסינרגיה בין מגוון בעלי העניין: מערכת החינוך, המגזר הפרטי, התקשורת והממשל המקומי והלאומי, וכן שילוב בין החינוך הפורמלי, הלא-פורמלי והא-פורמלי. למידה דרך בעלי עניין רבים היא בעיקרה דרך לקבץ ביחד אנשים מרקע שונה, בעלי מגוון ערכים ונקודות מבט שונות, ולרתום אותם לתהליך של שינוי.

חינוך לפיתוח בר קיימא בישראל

החינוך הסביבתי בישראל **במערכת החינוך הפורמלית**, עבר כברת דרך, ומלימוד על טבע ואהבת הארץ נכנסו תכנים ותוכניות לימוד חדשות העוסקות בתחומי הסביבה מהיבטים שונים.

ניתן למנות שלוש דרכים עיקריות ללימוד ושילוב תכנים סביבתיים במערכת החינוך הפורמלית:

- שילוב של תכנים סביבתיים במקצועות שונים בתוכנית הלימודים - תכני הסביבה אינם נלמדים כמקצוע לימוד בפני עצמו אלא שזורים בהוראה של מגוון מקצועות לימוד כמו מדעים, טקסטים בספרי לימוד לשון, הבנת הנקרא ואנגלית. תכנים אלו עוסקים לרוב בפרק המדעי של הסביבה כמו זיהום אוויר, זיהום מים, פסולת ותפיסת שטחים פתוחים.
- לימודי העשרה על ידי גופים חיצוניים - עמותות כמו **המועצה לישראל יפה**, **החברה להגנת הטבע**, **הרשת הירוקה** וגופים מאושרים נוספים, מעבירות תוכניות לימוד סביבתיות בתוך בתי הספר. המועצה לישראל יפה למשל, פועלת על פי מכרז משרד החינוך וההדרכות שלה מוזמנות ישירות על ידי בתי הספר במסגרת פעילויות סל העשרה.
- בתי ספר ירוקים - החל משנת 2004 מפעיל המשרד להגנת הסביבה תכנית הסמכה לבתי ספר ירוקים וירוקים מתמידים וזאת במטרה לעודד את יישום עקרונות פיתוח בר קיימא בבתי הספר. ההסמכה לבית ספר ירוק מהווה הכרה לכך שבבית הספר מתקיים חינוך סביבתי משמעותי הכולל התחייבות להקצאת שעות למידה על הסביבה, יישום אורח חיים מקיים בבית הספר, ופעילות תלמידים שמטרתה להביא לשינוי בתודעה ובהתנהגות הקהילה ביחס לסביבה. בשנת 2013 הוסמכו 156 בתי ספר, מתוכם 23 הוסמכו כבתי ספר ירוקים מתמידים¹⁰⁰.

בעקבות החלטת הממשלה מ-14 במאי 2003 בדבר תוכנית אסטרטגית לפיתוח בר-קיימא בישראל¹⁰¹ קיבל נושא הקיימות במה רחבה יותר ובארבעת השנים האחרונות פותחו, ביוזמה משותפת של משרד החינוך והמשרד להגנת הסביבה, מתווים לתוכניות לחינוך לקיימות למגוון גילאים. תוכניות אלו כוללות היבטים של ידע, מיומנויות, ערכים והתנהגויות והן משכילות לשלב בין עקרונות החינוך הסביבתי-מדעי ועקרונות הקיימות לבין תוכניות הלימודים במערכת החינוך. הגישה החינוכית שבבסיס התוכניות הללו קושרת בין למידה בתוך בית הספר ורכישת ידע והבנה לבין התנהגות המובילה למעורבות חברתית ולאזרחות פעילה.

⁹⁸ שם

⁹⁹ שם

¹⁰⁰ אתר המשרד להגנת הסביבה

¹⁰¹ החלטה מס' 246 של הממשלה, 14 במאי 2003.

ישנה גם התמקדות בלימוד דילמות סביבתיות הרלוונטיות לחברה ובפיתוח קודים של התנהגות ערכית-מוסרית כלפי הסביבה והאדם בסביבה¹⁰².

התוכנית המוצעת היא מתווה לפעילות המאפשרת לכל בית ספר להשתמש ולבנות לעצמו את התכנים, הכלים והאמצעים המתאים לו כיאה לתוכניות בתחום הקיימות. הדבר המצריך חזון מצד ההנהלה וצוות משתף פעולה שכן נדרשת כאן השקעה של זמן ומשאבים ומחויבות לתהליך של כל סגל ההוראה. זוהי רק תחילתה של התוכנית כאמור, עדין לא פורסמו נתונים על היקף ההטמעה שלה במערכת החינוך ומה האפקטיביות שלהם.

מעבר לתוכניות הלימודים במערכת החינוך הפורמאלית, עדין אין מתווה אינטרגטיבי אחד לפעולות נוספות או לסקטורים נוספים בתחום החינוך וההסברה לפיתוח בר קיימא. על מנת להצליח במשימה המאתגרת של עצירת ההתדרדרות במצב הסביבה ויצירת איזון לאורך זמן יש לרתום את כל השחקים המעורבים ולא רק סקטור אחד, למשל החינוך הפורמאלי. לשם כך נדרשת הטמעה של הידע ומודעות והתגייסות מלאה מצד כל בעלי העניין – הסקטור ההפריטי, האקדמיה, גופי סביבה, התקשורת והציבור הרחב.

חזון

שימוש בחינוך לפיתוח בר קיימא כדי להטמיע ולהנחיל לכלל האוכלוסיה נורמות התנהלות אשר לא רק יפסיקו את המשך הדרדרות סביבת החיים שלנו אלא יאפשרו לשמור עליה יציבה ומאוזנת לאורך זמן ואף להיטיב עימה לטובת כל בעלי העניין.

המלצות

- היקף ההטמעה של תוכניות לחינוך לפיתוח בר קיימא צריך להיות רחב ככל האפשר. יש לדאוג להמשך קידומן של תוכניות לחינוך לקיימות במערכת החינוך הפורמאלית בהיקף כלל ארצי נרחב ולהקצות שעות לימוד ותקציבים על מנת להטמיע אותן לאורך כל מסלול הלימודים.
- תוכניות לחינוך לפיתוח בר קיימא צריכות להגיע גם למוסדות להשכלה גבוהה ולבתי ספר טכניים ומקצועיים המכשירים את הדור הבא של העובדים.
- חשוב לשים דגש על אוכלוסיות הדורשות תשומת לב מיוחדת כמו אוכלוסיות מוחלשות ואוכלוסיות מגזריות (ראה להלן). תוכניות החינוך לפיתוח בר קיימא הם עתירות פוטנציאל להעצמת וקידום הלומדים ולצמצום פערים חברתיים וכלכליים.
- שינוי במערכת הלימודים מתחיל מהצוות החינוכי שעובד עם התלמידים על כן יש להגביר את קצב הכשרת המורים והשתלמויות המורים.
- הטמעת החינוך לפיתוח בר-קיימא צריך לצאת אל מעבר למערכת החינוך הפורמאלית ולכלול את כלל המערכות בחברה. יש למנות גוף מתכלל המתאם את כל הפעולות הנעשות בתחום הזה, מבקר ומוודא את השפעתן.
- הטמעה בקרב הציבור הרחב בעזרת חינוך א-פורמאלי באמצעות עמותות, פארקים, מוזיאונים וכד'.

פעילות במגזר הלא-יהודי

אחד המאפיינים של חינוך לפיתוח בר קיימא הוא התאמתו לתוכן ולאוכלוסיה בה הוא מועבר. בישראל האוכלוסיה הטרוגנית ומורכבת ממגזרים שונים – חרדים, חילונים, יהודים ולא יהודים.

המגזר הלא-יהודי מאופיין ברבגוניות גדולה וניתן למנות מספר תת-מגזרים ביניהם דרוזים, צ'רקסים, נוצרים, בדואים ומוסלמים שהינם בעלי אופי וצרכים שונים. גם בתוך תת-המגזרים יש מאפיינים ייחודיים לקהילות שונות, למשל בדואים תושבי הדרום ובדואים מצפון הארץ.

על מנת לגייס קהילות אלו ולגרום להם לעשות שינוי יש לפנות אליהם בשפתם – גם המילולית וגם התרבותית, ולהתאים את התכנים למציאות שלהם, במיוחד בגילאים הצעירים. אלמנט חשוב נוסף הוא גיוס כהני הדת לקבלת אישור ותמיכה בתוכניות הללו שכן יש להם השפעה רבה על הענות האוכלוסיה ופיתחותם לנושא.

כמו כן חשוב מאוד לגייס בעלי עניין נוספים כגון אישי ציבור ומנהיגים, אנשי הון, אנשי ספר מקובלים ומופתים לשעבר, וכן את כלי התקשורת המקומיים.

יש למנות גוף מתכלל המתאם את כל הפעולות הנעשות בתחום הזה, מבקר ומוודא את השפעתן.

הטמעה בקרב הציבור הרחב בעזרת חינוך א-פורמאלי באמצעות עמותות, פארקים, מוזיאונים וכד'.

¹⁰² אתר מנהל למדע וטכנולוגיה, חינוך לקיימות

סיכום

דווקא בגלל אווירת הקיצוצים התקציביים באוויר, חשוב מאוד לא רק לדאוג ולשמר את תקציבי החינוך לקיימות אלא אף **להגדיל אותם**. האיכויות והתועלות שמביא עימו חינוך לפיתוח בר קיימא מיטיבים לא רק עם הסביבה אלא גם עם החברה (קהילה) והכלכלה. חינוך לפיתוח בר קיימא מהווה מרכיב מרכזי המבטיח חינוך איכותי, מציב את הלומדים בחזית ההתפתחות ומכין אותם לחיים במאה ה-21. איכויות אלו יכולות להוות **קרש קפיצה משמעותי** לצמצום הפערים החברתיים והכלכליים ולהשגת חברה וכלכלה מאוזנות ושיוויוניות. וכל זאת בנוסף כמובן, לשימור ושיפור מערכות טבע החיוניות להמשך החיים שלנו. מכאן כי השקעה בתחום החינוך לפיתוח בר קיימא היא השקעה מסוג **"No regrets"** ולכן יש לתת לה **עדיפות** ולהפנות אליה משאבים ניכרים כדי להטמיע אותו במהירות ובקרב מספר גדול של משתתפים.



צדק אקלימי בישראל – מתווה למדיניות אקלים חברתית-כלכלית

כרמית לובנוב, האגודה לצדק סביבתי בישראל

צדק אקלימי בראי הצדק החברתי

תחום הצדק האקלימי בעולם מתמודד בשנים האחרונות עם טענה, שהועלתה בפורומים מדיניים בינלאומיים, לפיה המשך ההתעלמות מאי שוויון בתחומי צריכה רבים ובכלל זה דלקים, מהווה חסם מרכזי בתהליכים לגיבוש הסכמים בינלאומיים בנוגע להפחתת כמות פליטות גזי החממה ויישומם. היבטי הצדק האקלימי בישראל ומדיניות כלכלית נחקרו במסגרת מחקר משותף של האגודה לצדק סביבתי וביה"ס ללימודי הסביבה ע"ש פורטר באוניברסיטת תל אביב, שבחן בכלים מתחום הכלכלה החברתית את ההמלצות שגובשו ע"י הוועדה הבינמשרדית בישראל לקידום המדיניות להפחתת פליטות של גזי חממה, וכן, בהתבסס על ניתוח מגמות של החלטות מדיניות בתחום האקלים וקידום כלים כלכליים בעולם. הגדרת יעדי הצדק האקלימי הם אם כך קידום מדיניות יעילה להפחתת גזי חממה תוך הבטחת חלוקה שוויונית של הנטל, מבלי שמדיניות כזו תחריף את אי השוויון בחברה, ותוך דאגה שהמדיניות לא תפגע במיוחד בעשירונים הנמוכים.

המחקר בחן את ההשפעה של מדיניות אקלים על הצדק החברתי בישראל בעזרת שתי שאלות מרכזיות:

1. האם התוכניות להפחתת גזי חממה בישראל, מובילות לשינוי בפערים בין העשירונים הסוציו-אקונומיים בישראל?
2. מהי ההשפעה של הצעדים להפחתת גזי חממה על העוני ועל קבוצות האוכלוסייה החלשות במדינה? ; בחלק זה נבחנו גם תמונת המצב ביחס לפערים בין אזורים גיאוגרפים בישראל.

במסגרת המחקר ניתחנו את התוכנית הרשמית להפחתת גזי חממה וכן פעולות נוספות של המדינה להפחתת הפליטות בחמישה תחומים עיקריים: חשמל, בנייה, תחבורה, דלקים ופסולת. התמקדנו בהשפעות של כל צעד לטווח הקצר-בינוני. למרות שצעדים סביבתיים רבים משתלמים בטווח הארוך, התמקדות בטווח הארוך בעייתית גם כיוון שהיא מלווה באי ודאות רבה, אך גם מכיוון שמבחינה חברתית לעשירונים הנמוכים יש פחות אפשרות כלכלית לחכות לשיפור בעתיד הרחוק. בנוסף, כל צעד נבחן בנפרד, באמצעות הנחות על אופן מימון הצעד, והשפעתו על קבוצות אוכלוסייה שונות.

עיקרי תהליך העבודה

ניתוח המדיניות להפחתת גזי חממה בעולם מלמד ששיקולים של צדק אקלימי נלקחים בחשבון באופן חלקי ביותר. ממצאי המחקר בעריכתו של הכלכלן רועי לוי מלמדים, כי החשיבות המיוחסת לשיקולים חברתיים והשיקולים עצמם משתנים ממדינה למדינה. כך למשל, בעוד אוסטרליה עוסקת בצורה יסודית באמצעים לקיצוץ ההשלכות הרגרסיביות של מס הפחמן, בריטניה מתמקדת בעיקר בהשפעות המדיניות להפחתת גזי חממה על ההוצאות לחימום הבית. נראה שרק בשנים האחרונות החל להיערך דיון יסודי על צדק אקלימי וסביר לצפות שדיון זה יזכה לחשיבות גוברת בעתיד. בשלב זה, בעוד שהיישום חלקי, ניתן כבר לזהות את הסוגיות העיקריות שעמן ייאלצו מקבלי החלטות להתמודד: בעיית השוכר-משכיר שמקשה על התייעלות אנרגטיות בדירות, קשיי מימון לקידום מדיניות משתלמת בטווח הארוך, ההשלכות הרגרסיביות האפשריות של מסים על אנרגיה ובמיוחד של מערכת למסחר בפליטות והעדר אלטרנטיבות דלות-פחמן בתחום התחבורה.

סיכום ההמלצות

קידום צדק אקלימי בישראל חייב להיות מבוסס על העיקרון הדואלי הבא: גיבוש צעדים למדיניות המכוונת להפחתה משמעותית של גזי חממה, בד בבד עם היותם בעלי השפעות חברתיות חיוביות. הצעדים גובשו על פי הניסיון הבינלאומי, תוך התאמה לאמצעי המדיניות המתוכננים בישראל, ולמאפייני המדינה. כמעט כל הצעדים ניתנים ליישום בטווח הקרוב. ההמלצות גובשו בהתייעצות עם כלכלנים מומחים. סיכום ההמלצות מובא בטבלה להלן:

A	צעדים כלליים	
	i	הפיכת צדק אקלימי לשיקול מרכזי בגיבוש מדיניות להפחתת גזי חממה ובחינת ההשפעה החברתית של כל צעד עתידי
	ii	שימוש בהכנסות ממיסים סביבתיים לצמצום אי השוויון ופיצוי האוכלוסיות הנפגעות, בין השאר באמצעות הקמת קרן להפחתת התלות בפחמן
	iii	בחינת האפשרות להקים שוק אישי למסחר בהיתרי פליטת גזי חממה
	iv	עמידה על כך שהיתרים לפליטות גזי חממה לא יחולקו חנם למזהמים
B	חשמל	
	v	הפעלה מהירה של תוכנית ציבורית-פרטית למימון פרויקטים של התייעלות אנרגטית במשקי בית
	vi	תמיכה והרחבה של תוכניות להחלפת מכשירי חשמל ישנים
	vii	מעבר לתעריף חשמל דיפרנציאלי
C	תחבורה	
	viii	העדפת פיתוח תחבורה ציבורית על פני השקעה נוספת בכבישים וברכבים פרטיים
	ix	עידוד השימוש באופניים
	x	תכנון עירוני המעודד שימוש בתחבורה ציבורית
	xi	ביטול תמריצים לאחזקה ושימוש ברכב במקום העבודה
	xii	תקצוב גבוה יותר לתוכנית גריטת מכוניות
	xiii	בחינת אפשרות להחלת מדרגות מס על השימוש בדלק
	xiv	מיסוי ירוק פרוגרסיבי בעל שיקולים חברתיים
	בנייה	
	xv	תמיכה בפרויקטים לשיפור היעילות האנרגטית
D	xvi	עידוד ובהמשך חיוב בעלי דירות לעמוד בתקנים ירוקים שמשתלמים כלכלית בטווח הארוך
	xvii	חיוב דירות חדשות לעבור לסקרי אנרגיה ותמיכה בסקרי אנרגיה בדירות קיימות
	xviii	שיפורים אנרגטיים מטעם המדינה בדירור הציבורי
	xix	קידום תכנון חברתי ירוק בכל הרשויות המקומיות
	פסולת	
E	xx	הלוואות מסובסדות לרשויות מקומיות המקדמות פרויקטים להפרדת פסולת
	xxi	הבטחת מחיר מינימלי לרכישת פסולת
	xxii	תמיכה בקמפיינים לאומיים להפרדת פסולת

סיכום

המחקר מלמד, כי בישראל שיקולים של צדק סביבתי אינם נלקחים כמעט בכלל בחשבון באמצעים להפחתת גזי חממה. אין זה אומר שכל הצעדים להפחתת גזי חממה בעלי השלכות חברתיות שליליות. ניתוח ראשון של ההשלכות של כל אחד מאמצעי המדיניות מלמד, שלצעדים רבים לא יהיו השלכות חברתיות דרמטיות ושלחלק מהצעדים אף יהיו השלכות חיוביות. אולם ברור שאם ההשפעות החברתיות היו נלקחות בחשבון מראש, ניתן היה למתן את ההשפעה של הצעדים אשר מגדילים את אי השוויון ופגיעה באוכלוסיות החלשות ולחזק את הצעדים החיוביים, וכך לקדם מדיניות אקלימית צודקת יותר.

בשלב זה יש לציין את מגבלות ניתוח ההשלכות הצפויות של כל אמצעי מדיניות. כיוון שעדיין לא ברור כיצד חלק מהצעדים עליהם החליטו משרדי הממשלה ייושמו, כיוון שלא ניתן לחזות אילו שינויים טכנולוגיים צפויים בתחומים הירוקים שמתפתחים במהירות, ובשל השלכות מורכבות הנובעות מיחסי הגומלין בין הצעדים השונים, לא ניתן לחזות במדויק את ההשלכות החברתיות של כל צעד וצעד.

המחקר מדגיש את האתגרים הגדולים בקידום צדק אקלימי בישראל, בין השאר בשל הרגסיביות של מערכת המיסוי על חשמל ודלק, ובשל תחבורה ציבורית לא מספקת. מסקנות המחקר מראות, כי ניתן לקדם מדיניות אקלימית בעלות השלכות חברתיות חיוביות. באמצעות רשימה מומלצת של אמצעי מדיניות קונקרטיים בתחומי החשמל, תחבורה, בנייה, פסולת וכן מספר צעדים כלליים, ניתן לקדם מדיניות צודקת להפחתת גזי החממה.

מצ"ב קישורים לדוחות מחקר ומסמכי מדיניות בתחום הצדק האקלימי ומדיניות כלכלית של האגודה לצדק סביבתי:

נייר עמדה מס' 1 – אי שוויון בפליטת גזי חממה בצריכה של חשמל ביתי ושימוש ברכב פרטי

http://www.aeji.org.il/sites/default/files/2011_story_files/climate_justice_position_paper_no_1_-_aeji-2010.pdf

נייר עמדה מס' 2 – אי שוויון בפליטת גזי חממה בתהליכי ייצור וטיפול בפסולת עירונית מוצקה

http://www.aeji.org.il/sites/default/files/2014_story_files/aeji_climate_justice_wastereport_electronic.pdf

דו"ח צדק אקלימי ומדיניות כלכלית מס' 1 – ניתוח ההמלצות להפחתת גזי חממה בעדשות חברתיות והמלצות לקידום צדק אקלימי בישראל

http://www.aeji.org.il/sites/default/files/2012_story_files/climate_justice_and_economic_policy_analysis_2012.pdf

דו"ח צדק אקלימי ומדיניות כלכלית מס' 2 – הצעות למדיניות אקלים בישראל כלים התנהגותיים ואפשרויות להנהגת מס פחמן

http://www.aeji.org.il/sites/default/files/2014_story_files/aeji_climate_justice_economic_tools_report_2_electronic.pdf

מגן העדן ועד משבר האקלים: קריאה בין דתית לפעולה

הרב יונתן נראל ודוד מירון פנר, המרכז הבין דתי לפיתוח בר קיימא

בראשית ברא ה' עולם רוחש חיים עשירים, חי וצומח. בגן עדן הבורא הורה לאדם "לעבדה ולשומרה". הכל היה מאוזן. בזמננו במקום לשמר, בני אדם במהירות שומטים את הקרקע תחת האיזון האקולוגי של כדור הארץ: יערות הגשם מצטמקים, המדבריות מתרחבות, יערות עולים באש, וכדור הארץ מתחמם. פעולות אנושיות וחידושי הטכנולוגיה העניקו לנו כוח עצום על פני הבריאה, שתוצאותיו מורגשות בכל מקום. בפעם הראשונה בהיסטוריה האנושית יש לנו כעת את היכולת להרוס או, להביא את החיים על פני כדור הארץ לשינוי מכריע.

שינויי אקלים כבר משפיעים על ישראל ועל המזרח התיכון בצורות דרמטיות ומעוררות חלחלה. ראשית, מחקרים מדעיים אחרונים קושרים בין מלחמת האזרחים בסוריה לבצורת הארוכה שהוחרפה על ידי שינוי האקלים.¹⁰³ שנית בדצמבר 2013, "סופת החורף אלקסה" הטילה מטען גשמים ושלגים של כמה חודשים לרוחב האזור. אנשים נהרגו, עשרות אלפים ברחו מן השטפונות, מאות אלפים חוו הפסקות חשמל, ומיליוני עצים ניזוקו.

מתוך ישראל, שלוש הדתות המונותאיסטיות יכולות לקדם שינוי על ידי העלאת המודעות לצו המוסרי לשמירה על הבריאה. ישראל היא מרכז דתי גלובאלי. על המנהיגות הדתית כלפי משבר שינוי האקלים לצאת מירושלים, כפי שהיא נובעת כיום מרומא ומהותיקאן. ישראל נתפסת בעולם כ"ארץ הקודש", על כן, חובתן של ממשלת ישראל והמנהיגות הדתית בישראל לפעול במהירות.

שורשים רוחניים למשבר האקלים

מעבר לצרכים הפיזיים, משבר האקלים מעביר מסר עמוק יותר.¹⁰⁴ ההתדרדרות הנרחבת בעולם הטבע מלמדת שדרך החיים שלנו לא מאוזנת. לפיכך המשבר האקולוגי גם מעיד על משבר רוחני של בני האדם והאופן בו אנו חיים כיצורים מוסריים בעולם חומרי. השקפות מתחום האמונה מכירות בכך שהפרעות אקולוגיות מופיעות מתוך חוסר איזון פנימי בין מליארדים של בני אדם. תיקון המצב יבעבע מרקע רוחני.

התלמוד מראה לנו שבכדי להבין את הבעיה לאשורה, עלינו להסתכל מתחת לפני השטח בכדי להבין את הסיבות, שמתמקדות לא בבריאות פיזית כי אם בבריאות רוחנית של בני האדם. כפי שהרשב"א (ר' שלמה בן אדרת, ספרד, המאה הי"ג) הורה, כאשר אתה מתייחס לשורשי הבעיה, בעיות חיצוניות מתנדפות באופן טבעי.¹⁰⁵ אם לא נתקן את השורשים הרוחניים של המשבר הסביבתי, הבעיות המסתעפות ממנו לא תטופלנה בצורה משמעותית. מה הם, אם כן, השורשים הרוחניים למשבר הסביבתי? ביניהם שחצנות, חוסר בטחון, רדיפת הכבוד, ניתוק האדם המודרני מהטבע ומאנשים אחרים והרצון לחוש בשליטה. בכדי לטפל בשורש הבעיה הרוחנית של משבר האקלים, עלינו להפוך ל"נותנים" ולהתרחק מלהיות "מקבלים".

השיעור שהתורה מעבירה אודות המבול היא חיונית עבורנו לגבי שינוי האקלים. מה הניע את ה' להוציא לפועל את האסון הסביבתי החמור ביותר בהיסטוריה האנושית ולהשמיד כמעט את כל היצורים החיים? הרבנים בתלמוד מלמדים שגזר הדין נחתם בשל עוון הגזל (חמס) שבוצע בקנה מידה קטן באמצעות מעשים תמימים לכאורה. האנושות עמדה לדין קולקטיבי בשל התנהגות פסולה בהיקף קטן של פרטים רבים שחברה יחדיו. אולם בתגובה לאכזריות אנושית זו, אדון העולם השמיד במתכוון כמעט את כל החיים היבשתיים על ידי הצפת כדור הארץ.

¹⁰³ "Climate change in the Fertile Crescent and implications of the recent Syrian drought," Kelley et. al, January 30, 2015, Proceedings of the National Academy of Sciences USA, online at <http://www.pnas.org/content/112/11/3241>

¹⁰⁴ הרעיונות בקטע זה לקוחים תוך רשות ממאמרים של הרב נראל באתר כנפי נשרים (www.canfeinesharim.org).

¹⁰⁵ חידושי הרשב"א על התלמוד הבבלי, מסכת נידה י"א ע"א, הדבר נאמר לגבי חוקי נידה.

השקפה יהודית על שינויי האקלים

כיום, איפוא, הסיכון הגדול ביותר של השמדת העולם על ידי בני האדם בא לא מאילו שמתכוונים לכך, אלא מהקולקטיב, מעשים בלתי מכוונים של מליארדי אנשים. יש רושם כאילו פעילות "עסקים כרגיל" חסרת תוצאה הינה בעלת אפקט דרמטי. פעולות קטנות של מליארדי אנשים מביאים לשינויים גלובליים: הצתת מנוע הרכב, קניית כרטיס נסיעה במטוס, אכילת מזון שמקורו במקום מרוחק. קמעא קמעא אנחנו מתפשרים על האיזון האקולוגי שעליו אנחנו והדורות הבאים מסתמכים בכדי לפרוח ולשרוד.

המסורת היהודית מזהירה אותנו שאם אנחנו נכשלים בדרך שהתווה הא-ל, הגשמים לא ירדו בעונה, השמים יהפכו ברזל וכו'. באופן מעורר אזהרה התסריטים הופכים להיות יותר ויותר נפוצים ככל שכדור הארץ מתחמם. כמו בתקופת נח, המשבר האקלימי מציב שאלה דתית: האם נשנה את דפוסי התנהגותנו ונתחיל לחיות בצורה שלא תביא את השמדתנו?

המפתח, וכאן נכנסים התכנים היהודיים, הוא ראיית הנולד. "איזהו חכם? הרואה את תוצאת מעשיו ואת הנולד". החברה כקולקטיב, וכל אחד כפרט, צריכים להביט אל מה עתיד לקרות, ולנסות לשנות את הדרך לפיה אנו חיים היום. זה יכול להבטיח בטחון לילדינו, לנכדינו ועוד דורות רבים לרשת פלנטה שניתן לחיות בה.

שיתוף פעולה בין דתי בארץ הקודש לשינוי אקלימי

אתגרים סביבתיים משותפים והאחריות לטפח את העולם בקרב אנשים מדתות שונות יכולים למשוך אנשים יחד. קהילות דתיות שעובדות ביחד הינן בעלות כוח לשנות התנהגות של אנשים ולהשפיע על החברות והממשלות שלהם. מוסדות דתיים משחקים תפקיד מיוחד בעידוד המאמינים לחשוב לטווח ארוך ולהתנהג באופן מוסרי. אכן, שינויי האקלים הם באופן יסודי עניין של צדק בין דורי.

כב' האפיפיור פרנציסקוס מגלה מנהיגות בתחום שינוי האקלים בכך שהוא הוציא חוזר (Encyclical) אודות שינויי אקלים והופך את זה לנושא מרכזי באפיפיורות שלו. באופן דומה, כב' הפטריארך האקומני ברתי'למיו מהכנסייה האורתודוקסית הוא דובר מוחצן בנושאי קיימות במשך עשרות שנים. ביחד הם הדגישו את הצורך בפיתוח בר קיימא בביקורם בישראל ב-2014. מנהיגים מקרב הרבנים והמוסדות היהודיים וקהילות בישראל ובגולה צריכים להענות לקריאה לפעולה. באופן דומה יש לעודד את המנהיגים הדתיים המוסלמים בישראל לקחת חלק בתנועה המאסיבית המוסרית הזו.

לפני אחד מכנסי פסגת האקלים באו"ם שהתקיימו בעבר, המועצה של המוסדות הדתיים בארץ הקודש, בה יושבים נציגים רמי מעלה מן הצדדים הישראלי והפלסטיני, פרסמה את ההצהרה המשותפת הבאה:

"אנו מכירים באתגר ששינוי האקלים מציב ובציווי לפעול. אנחנו מקבלים את הבסיס המדעי של שינוי אקלים הנגרם על ידי האדם ובאיוס שהדבר מציב לחברות אנושיות בפלנטה, כפי שמופיע בפאנל הבינממשלתי של האו"ם בעניין שינוי אקלימי. אנו גם מקבלים את העובדה שיש שורשים רוחניים למשבר, ואת החשיבות של מתן מענה דתי.

אנו קוראים לעדות מאמינינו בארץ הקודש ובכל רחבי העולם להתמודד עם משבר זה על ידי אימוץ חשיבה עמוקה מחדש בעניין הקשר הרוחני והפיזי עם כוכב לכת זה שהוא מתת הא-ל, ועל האופן בו אנו צורכים, משתמשים ומשליכים לאשפה את המקורות המבורכים שלו. אנו גם קוראים לכל האנשים בעלי האמונה להפחית את פליטת גזי החממה באופן אישי ולהפציר במנהיגים הפוליטיים לאמץ מטרות חזקות, כובלות ומדעיות להפחית את גזי החממה, בכדי למנוע את הסכנות שבמשבר האקלימי.

אנו מקוים שאיום זה על ביתנו המשותף בארץ הקודש ובכדור הארץ ימריץ מאמינים דתיים להתגבר על המתח הבין דתי ולעבוד ביחד עבור טובתנו וטובת ילדינו."

מסקנות והמלצות של מדיניות

אנו ניצבים בפני שלב אבולוציוני בהיסטוריה האנושית. הבחירה היא שלנו: לבחור בחיים ולשנות את הקשר בין הברירה ובינינו לבין עצמנו. במקום ימים שמפלסם עולה, הבה נראה עולם המבורך ממפלס עולה של מודעות לצורך להתנהג במוסריות. שינוי אקלימי גלובלי יכול להיות אתגר אלוקי עבורנו לחיות בצורה יותר קרובה לרצון הגבוה – הזדמנות לחיות בצורה שונה.

ישראל והקהילה הבינלאומית עומדים בפני גשר צר מאוד, בין ממוצע של פחמן דו חמצני טרום-תעשייתי 280 חלקים למליון באטמוספירה לבין 400 חלקים למליון, רמה אותה עברנו כעת ושלא נראתה מאות אלפי שנים.

המפתח איננו הפחד, אלא להיות מודרך על ידי השראה ותקווה מן התכנים הדתיים שהדריכו את הציביליזציה קדימה זה אלפי שנים. התקווה מחזקת את היכולות של כל החברות באשר הן נקראות להתאים עצמן לעולם פחות מכניס אורחים גם אם אנו לא מצליחים להמנע מהתוצאות הפיזיות העצומות של השינוי האקלימי.

עלינו לזכור את דברי הלל הזקן: "אם לא עכשיו אימתי?"

אנשי אמונה צריכים לקרוא לממשלת ישראל לקיים את הדברים הבאים:

1. לציית להתחייבויות בינלאומיות קודמות להפחית פליטת גזי החממה, ולהתחייב למטרות חדשות ושאפתניות מראש עבור שיחות האקלים של האו"ם בפאריז בדצמבר 2015.
2. לנצל את הסמכות המוסרית של מנהיגי הדת בארץ הקודש ואמינותם של מדענים מובילים להניע קהילות ברחבי העולם לקראת פעולות המקדמות קיימות סביבתית.
3. לעודד מנהיגי דת לקדם שינויים ארגוניים ושינויים בשטח שיניעו מנהיגי דתות בישראל למנוע פליטת גזי החממה ולחזק את כוחן של הקהילות.
4. לערוך אירועים ארציים ובינלאומיים אודות אמונה ושינוי האקלים.
5. לשנות את מערכת החינוך והחינוך הגבוה בישראל כך שיתייחסו לקשר בין אמונה, אקולוגיה וחיים בקיימות.

נספחים

נספח מס' 1 – פניית "חיים וסביבה", התאחדות התעשיינים ומרכז השלטון המקומי לראש הממשלה, לשר להגנת הסביבה ולשר האוצר נגד הקפאת התוכנית הלאומית להפחתת פליטות



תל אביב, כ"ג אב, תשע"ג
30 יולי, 2013

לכבוד
מנ"כ מיר פרץ
השר להגנת הסביבה
המשרד להגנת הסביבה
ירושלים

לכבוד
מנ"כ יאיר לפיד
שר האוצר
משרד האוצר
ירושלים

לכבוד
מנ"כ בנימין נתניהו
ראש הממשלה
משרד ראש הממשלה
ירושלים

כבוד השר,

כבוד השר,

כבוד ראש הממשלה,

הנדון: פניית דחופה לביטול הקפאת התוכנית הלאומית להפחתת גזי חממה

בצעד לא שגרתי חברנו יחד - ארגונים אזרחיים, השלטון המקומי והמגזר העסקי - על מנת להביע את הסתייגותנו הנחרצת מהחלטת הממשלה להקפיא את יישום התוכנית הלאומית להפחתת פליטות גזי חממה.

לתוכנית הלאומית להפחתת פליטות גזי חממה חשיבות ותחומה רבה למשק, לתעשייה, לשלטון המקומי, לסביבה ואף ליחסי החוץ ולהסברה הישראלית:

- משמעות הקפאת התוכנית, שנתיים בלבד לאחר תחילת יישומה, הינה בלימת תהליכים חיוניים שכבר החלו לקידום חסכון באנרגיה ולצמצום זיהום אוויר בישראל, חסימת השקעות משמעותיות לפיתוח חדשנות והתייעלות ברשויות המקומיות ובתעשייה - במיוחד באזור הפריפריה, ופגיעה במאמצים להפחית את יוקר המחיה.
- ההחלטה תפגע אנושות ביכולתה של מדינת ישראל לעמוד בהתחייבותה הבינלאומית להפחתת 20 אחוז מהגידול בפליטות גזי החממה מתחומה עד שנת 2020, שניתנה על-ידי נשיא המדינה בדצמבר 2009.
- במהלך השנתיים הראשונות ליישומה, מענקים בסך 106 מיליון ₪ שניתנו לפרויקטי התייעלות על ידי המשרד להגנת הסביבה ומשרד הכלכלה, מינפו השקעות חסרות תקדים בהיקף של קרוב ל-500 מיליון ₪ נוספים. תועלות כלכליות נוספות כוללות פיתוח מקורות פרנסה חדשים, חיסכון בצריכת חשמל, הפחתה בזיהום אוויר ובתחלואה ועוד.
- הנתונים מאשרים כי התועלות הכלכליות, החברתיות והבריאותיות של התוכנית הלאומית להפחתת גזי חממה עולות בהרבה על תכליתה המקורית בתחום האקלים בלבד.

נזכיר כי הצעדים שאושרו במסגרת התוכנית נבחנו בקפדנות ע"י משרד האוצר, שהוביל את כתיבת התוכנית בממשלה על פי כדאיותם הכלכלית.

רבותיי, לעמדה הרשמית נגד הקפאת התוכנית שותפים רבים, ובכלל זה נשיא המדינה, משרד הפנים, משרד החוץ, אנשי תעשייה ובעלי עסקים; ראשי רשויות; וכן מאות אזרחים שפנו ישירות לחברי כנסת בבקשה למנוע את הקפאת התוכנית.

רק תמיכה יציבה וארוכת טווח של הממשלה בתכנית תבטיח את הביטחון הנדרש לשם השגת התועלות הרבות שלה ועמידה של המדינה בהתחייבותה הבינלאומית.

הקפאה, גם אם זמנית, תפגע בהישגים שהושגו עד כה ולא תאפשר את הודאות הנדרשת לשם הבטחת השקעות מהמגזר העסקי. עצירת התכנית בשלב זה היא טעות חמורה - אך עדיין ניתן למנוע אותה. אנו קוראים לכם לחזור בכם מהחלטה לבטל את המשך התכנית הלאומית להפחתת גזי חממה.

בכבוד רב,



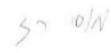
צבי אורן
נשיא התאחדות התעשיינים

בכבוד רב,



שלמה בוחבוט
יו"ר מרכז השלטון המקומי

בכבוד רב,



מוסי רז
יו"ר חיים וסביבה

נספח מס' 2 – פניית משרד הגנת הסביבה למשרד האוצר בנוגע להקפאת התוכנית הלאומית להפחתת פליטות גזי חממה



השר להגנת הסביבה

9 מאי, 2013

כ"ט אייר, תשע"ג

לכבוד שר האוצר

ח"כ יאיר לפיד

הנדון: ביטול תקציב התחייבות נשיאותית

בפגישתנו אמש הצגתי בפניך את הסתייגויותי מהצעת תקציב המדינה, לרבות הפגיעה הקשה בשכבות החלשות, העלאת המע"מ, פגיעה בקצבאות ילדים ופגיעה באימהות עובדות וחד הוריות.

בנוסף לכך, הדגשתי בפניך כי הקיצוץ בתקציב המשרד להגנת הסביבה מהווה פגיעה בנושאים שאינם מותרות, אלא תנאי הגנה מינימליים על בריאותם של ילדים וקשישים, על מחצבי טבע, על אוצרות טבע, על החי בטבע ועל החובה שלם להגן על כל אלה למען הדורות הבאים.

עוד הדגשתי בפניך כי לא ניתן לפגוע בהתחייבות שנמסרה על ידי נשיא מדינת ישראל בועידת קופנהגן, שם התחייב הנשיא שמעון פרס על הפחתת פליטות גזי החממה במדינת ישראל. בהמשך להתחייבויות הנשיא התקבלה החלטת ממשלה המעגנת זאת בתכנית לאומית רב שנתית. לצערי הרב, חוק ההסדרים קובע כי תקציב התכנית יקוצץ לאפס.

החלטה זו מהווה פגיעה קשה בהתחייבויות הבין לאומיות של מדינת ישראל ובכבודו של מוסד הנשיאות, ובדואי פוגעת ביכולת שלם לשמור על אוויר נקי ובריא לרווחת אזרחי מדינת ישראל.

בברכה,


חיים כהן

השר להגנת הסביבה

העתק:

מר שמעון פרס, נשיא מדינת ישראל

אלונה שפר קארן, מנכ"לית המשרד



רח"כ נגפ"י נשד"מ 5, ת.ד. 34033, ירושלים 95464 * טל': 02-6553701/2 * פקס: 02-6535958

נספח מס' 3 – פניית משרד הפנים למשרד האוצר בנוגע להקפאת התוכנית הלאומית להפחתת פליטות גזי חממה



משרד הפנים
המנהל הכללי

ד' באב התשע"ג
11 ביולי 2013
מנ. 2013-2027

לכבוד

גב' אנדורן יעל

מנכ"לית משרד האוצר

שלום רב,

הנדון: הקפאת התוכנית הלאומית להפחתת פליטות גזי חממה

התוכנית הלאומית להפחתת פליטות גזי חממה גובשה על מנת לעמוד ביעדים הלאומיים להפחתת פליטות גזי חממה והפחתת צריכת החשמל עד 2020. לתכנית זו חשיבות כלכלית, חברתית וסביבתית למשק בכללותו ולמגזר המוניציפאלי בפרט.

מענקים בסך של 106 מיליוני ₪ אשר חולקו במסגרת תכנית זו על ידי המשרדים להגנת הסביבה והכלכלה הצליחו להביא להשקעות חסרות תקדים בהיקף של כ 500 מיליוני ₪ בפרויקטים להתייעלות אנרגטית ברשויות מקומיות, בבתי חולים, במפעלים ובעסקים ברחבי הארץ.

המגזר המוניציפאלי לבדו קיבל מענקים בסך של 25 מיליוני ₪ עבור 36 פרויקטים אשר צפויים להביא במהלך השנים הקרובות לחיסכון מתמשך של מיליוני שקלים בחשמל ודלקים ולהפחתת זיהום אוויר. מרבית המענקים, וההשקעות אשר נוצרו כתוצאה מהם, חולקו לרשויות ממעד סוציו-אקונומי נמוך וגופים בפריפריה. ללא המענקים הרוב המכריע של השקעות אלו לא היו יוצאות לפועל.

החיסכון בהוצאות על אנרגיה כתוצאה מפרויקטים אלו יוכל לאפשר להפנות את המשאבים המוגבלים בלאו הכי של רשויות אלו למטרות אחרות לרווחתם של התושבים. בנוסף לכך, יש לציין שההשקעות בפרויקטים אלו מביאות לתעסוקה ומעודדות השקעות נוספות בפריפריה.

לאור כל זאת אני קורא לך להמשיך לתקצב ואף להרחיב תכנית חשובה זו אשר מעודדת פיתוח עסקי ירוק בעיקר בפריפריה ותורמת לכלכלה, לסביבה ולחברה בישראל.

בברכה,

נגאל צרפתי
המנהל הכללי

העתקים:

מר הראל לוקר, מנכ"ל משרד ראש הממשלה

גב' אלונה שפר – קר, מנכ"לית המשרד להגנת הסביבה

מר עמית לנג, מנכ"ל משרד הכלכלה

כתובת: ת.ד. 6158 ירושלים, 91061 טלפון: 02-6701412/3/4 פקס: 02-5697989

נספח מס' 4 – פניית משרד החוץ למשרד האוצר בנוגע להקפאת התוכנית הלאומית להפחתת פליטות גזי חממה

MINISTRY OF FOREIGN AFFAIRS
JERUSALEM

משרד החוץ
ירושלים

DIRECTOR GENERAL

ג' תמוז תשע"ג
11 יוני 2013

המנהל הכללי

לכבוד
מר יאיר לפיד
שר האוצר

לכבוד
מר בנימין נתניהו
ראש הממשלה

הנדון: הקפאת התוכנית הלאומית להפחתת פליטות גזי החממה

שלום רב,

במסגרת חוק ההסדרים החדש מתוכננת הקפאת התוכנית הלאומית להפחתת פליטות גזי החממה בישראל. אני מבקש להתריע כי החלטה זו עלולה לגרום לפגיעה בתדמיתה של ישראל בכל הקשור לעמידה במחויבויותיה הבינלאומיות. זאת כמובן, מעבר לטעמים הסביבתיים והכלכליים המובנים מאליהם.

ישראל נטלה על עצמה במספר הזדמנויות מחויבות בינלאומית להפחתת פליטות גזי החממה עד לשנת 2020. מחויבויות אלו באו לידי ביטוי, בין היתר, בהצהרתו של הנשיא פרס בועידת קופנהגן 2009 במסגרת אמנת שינוי אקלים ופרוטוקול קיוטו וכן בהפקדתו במזכירות האו"ם של מסמך המפרט את יעדי ההפחתה של ישראל.

ההצעה להקפיא את התוכנית הלאומית להפחתת פליטות גזי החממה אינה עולה בקנה אחד גם עם התחייבויותיה של ישראל במסגרת ה-OECD. כידוע, סוגיית שינוי האקלים ומאמצי ההפחתה נמצאת גבוה על סדר היום הבינלאומי, וקיימת ציפייה מיוחדת מהמדינות המפותחות, שישראל נמנית עליהן, לתרום לטובת קידום הנושא.

לאור הדברים האלה, אני סבור שיש להימנע מהקפאת התוכנית הלאומית להפחתת פליטות גזי חממה בישראל. אני מציע לשקול מחדש את ההחלטה.

בכבוד רב,
רנ"ר
ר. ברק

העתק:
חח"כ זאב אלקין, סגן שר החוץ
גב' אלונה שפר-קארו, מנכ"ל המשרד להגנת הסביבה
מר אהוד קינן, היועץ המשפטי, משה"ח

נספח מס' 5 – פניית ועדת הפנים והגנת הסביבה למשרד האוצר בנוגע לקפאת התוכנית להפחתת פליטות גזי חממה

CHAIRMAN OF THE INTERNAL AFFAIRS AND
ENVIRONMENT COMMITTEE



ועדת הפנים והגנת הסביבה
יושב-ראש הוועדה

סימוכין: 02257813
ירושלים, ג' בתמוז, התשע"ג
11/06/2013

לכבוד
ח"כ יאיר לפיד
שר האוצר

מכובדי,

הנדון: הקפאת התכנית להפחתת פליטות גזי חממה

1. במסגרת ציון יום הסביבה הבינלאומי בכנסת, דנה ועדת הפנים והגנת הסביבה בכוונת הממשלה לדחות יישום תכנית לאומית להפחתת פליטות גזי חממה.
2. התכנית הלאומית להפחתת פליטות גזי חממה מאפשרת חסכון משמעותי בחשבונות החשמל והדלק של רשויות מקומיות, התועלות הכלכליות מתכנית זו הן מחסכון בחשמל והן מחפחת גזי חממה מוערכות בכ-586 מיליון ₪ עד שנת 2020.
3. התכנית מהווה כלי משמעותי למינוף השקעות במשק.
4. הקפאת התוכנית תפגע בתדמית המדינה כמי שאיננה עומדת בהתחייבויות בינלאומיות לצמצום התחממות כדור הארץ.
5. לכן, אני קוראת לך לחזור מההחלטה לדחות את יישום התוכנית להפחתת גזי חממה וליישם את התוכנית כמתוכנן.

בכבוד רב,

ח"כ תא"ל (מיל') מירי רגב
יו"ר ועדת הפנים והגנת הסביבה



ג' בסיוון תשע"ג
12 במאי 2013
12619



יושב ראש

לכבוד
ח"כ יאיר לפיד
שר האוצר
נכבדו,

הנדון: דחיית יישום התוכנית הלאומית להפחתת פליטות חממה בשלוש שנים

בחוק ההסדרים נקבעה החלטה לדחות את התוכנית הלאומית שבנדון, לשנים 2016-2023.

אנו מבקשים להדגיש בפניך כי מדובר בתוכנית מענקים המאפשרת חסכון משמעותי, בהיקפים של מאות מיליוני ₪ בשנה בחשבונות החשמל והדלקים של הרשויות המקומיות בשנה. החיסכון הכספי הישיר יאפשר לרשויות המקומיות הפניה של חיסכון תקציבי זה למטרות חברתיות ואחרות.

עפ"י נתוני המשרד להגניס התוכנית הוכיחה, כי השקעה של עשרות מיליוני ₪ בהתייעלות אנרגטית, הצליחה להביא למינוף השקעות של מאות מיליוני ₪, בעיקר ברשויות מהפריפריה החברתית והגיאוגרפית.

אילו לא מענקים אלו, רבות מרשויות המוחלשות, כלל לא היו נכנסות למהלכי התייעלות אנרגטית והפחתת זיהום. יש בתוכנית תרומה חברתית רבה, מעבר לתרומתה הכלכלית והסביבתית, וכן עידוד משמעותי לצמיחה ירוקה והעצמת רשויות מקומיות אשר עלולה להיגדע בבת אחת.

בידי המשרד להגנת הסביבה, דו"ח ראשוני המסכם את התועלות המשקיות של תכנית המענקים, תוך נתונים פרטניים עבור כל אחד מהמגזרים.

מקוצר הזמן עד להגשת התקציב וחוק ההסדרים, אנו מנסחים פניה תמציתית ודחופה זו אליך כאשר בקשתנו היא אחת:

אל תפגעו בתוכנית חשובה זו שתועלתה החברתית, הסביבתית ובעיקר הכלכלית מובהקת ומוכחת.

בכבוד רב,

שלמה בוחבוט
ראש עיריית מעלות תרשיחא
יו"ר מרכז השלטון המקומי

גיל לבנה
ראש מועצת שוהם
יו"ר הועדה לאיכות הסביבה

העותק:

ח"כ גדעון סער - שר המים

ח"כ עמיר פרץ - השר להגנת הסביבה

מר שלמה דולברג - מנכ"ל מרכז השלטון המקומי

מר איתן אטיה - מנכ"ל פורום ה-15

מר גמי ברזילי - סמנכ"ל מטה והגנת הסביבה, מרכז השלטון המקומי

ראשי הרשויות המקומיות



8 במאי 2013

לכבוד:

מר יאיר לפיד מר עמיר פרץ מר סילבן שלום מר אורי אריאל מר נפתלי בנט
שר האוצר שר הגנת הסביבה שר האנרגיה והמים שר השיכון והבינוי שר הכלכלה

הנדון: דחיית יישום התכנית הלאומית להפחתת גזי חממה – החלטה שתעלה לנו ביוקר

אנו, ארגוני הסביבה בישראל, פונים אליך בעקבות הכוונה במסגרת התכנית הכלכלית וחוק ההסדרים לתקציב המדינה, לדחות את יישום חלקה השני של התכנית הלאומית להפחתת פליטות גזי חממה לשנים 2016-2023, ובנוסף לאסור כל תקינה חדשה שעשויה לייקר את עלויות הבניה בישראל.

משמעות הגזירות הללו היא בלימת מהלכים חיוניים להתייעלות אנרגטית וקידום בניה ירוקה בישראל וכתוצאה מכך חסימת השקעות משמעותיות לפיתוח חדשנות והתייעלות, והנצחת התנהלות בזבזנית ובלתי אחראית. יתר על כן, ההחלטה תפגע אנושות ביכולתה של מדינת ישראל לעמוד בהתחייבותה הבינלאומית להפחתת 20 אחוז מהגידול בפליטות גזי החממה בתחומה עד שנת 2020.

א. המשמעות: אבדן מאות מיליוני שקלים למשק

צעדי התכנית הלאומית שאושרה בממשלה בשנת 2010 נבחרו לאחר תהליך ממושך וקפדני, מתוך סל רחב של אמצעים אפשריים, בראש ובראשונה על פי כדאיותם הכלכלית - כלומר על פי הבטחת החזר השקעה מהיר למשק, תוך מעבר לשימוש חסכוני במשאבים והפחתה בצריכת החשמל בכל המגזרים.

צעדים ראשונים שננקטו במסגרת התכנית, בראשם חינוך הציבור להתייעלות בצריכת החשמל, זכו עד כה להצלחה גורפת, והביאו לחסכון חשוב בהוצאה של משקי הבית. כך, למשל, המבצע הנוכחי של משרד האנרגיה והמים להחלפת מזגנים ביתיים לבדו אמור להוביל לחסכון של 50 מיליון קוט"ש בשנה בצריכת החשמל, שהם הקלה של כ-700 שקלים בחשבון החשמל השנתי של משפחה ממוצעת. תכנית המענקים להפחתת פליטות של המשרד להגנת הסביבה המתבצעת במקביל, צפויה לחסוך למשק 240 מיליון קוט"ש מדי שנה עד 2020, שהם למעלה מ-80 מיליון ש"ח מדי שנה על הוצאות החשמל, וזאת מיישום שני מקצים ראשונים בלבד! זאת ועוד, עד כה יישום התוכנית מינף השקעות של כ-600 מיליון שקלים להתייעלות אנרגטית כתוצאה מהשקעה של כמאה מיליון שקלים בלבד של המשרד להגנת הסביבה.

כמו כן, איסור על תקינה חדשה בבניה ימנע מאמצי פיתוח חשובים של תחום הבניה הירוקה בישראל, שהוא ממנו חשוב לצמיחה ירוקה ואחד המכשירים העיקריים להפחתת פליטות גזי חממה בכל העולם, ומאפשר יתרונות רבים וביניהם התייעלות בצריכת המשאבים והאנרגיה והחלה בעלויות המחייבה לטווח הבינוי והארוך לדיירים.



כלל התועלות שהחכרו לעיל אינן מביאות בחשבון תועלות נוספות, כגון חסכון באלפי טונות של דלקים מזהמים בפרייקטים להתייעלות בדודי קיטור ומערכות חימום מים במפעלים, עסקים ומסדות ציבור, וכן תועלות עקיפות של הפחתת זיהום אוויר והורדת רמת התחלואה – כפועל יוצא של התייעלות והפחתת פליטות.

ב. ההיבט הבינלאומי:

משבר האקלים הוא אחד הנושאים המרכזיים על סדר היום העולמי. בועידת האקלים של האו"ם בקופנהגן בדצמבר 2009 התחייבה מדינת ישראל להפחית 20% מהגידול הצפוי בפליטות גזי החממה מתחומה עד לשנת 2020. בעקבות זאת, אישרה הממשלה בחודש נובמבר 2010 תכנית לאומית להפחתת פליטות גזי חממה, ותקציב נלווה, שיאפשר את ביצוע התכנית והגעה ליעד. התחייבות זו מהווה חלק מבסיס ההבנות שאפשר את הצטרפותה של ישראל למועדון מדינות ה-OECD. הקפאת התכנית הלאומית תביא לכשלון מאמצי הממשלה לעמידה ביעד ולפגיעה במעמדה הבינלאומי ובאמינותה בזירת ה-OECD.

מדינות מפותחות רבות הציבו יעדי הפחתה גבוהים בהרבה מזה של ישראל, ובלוח זמנים קצר יותר. מדינות אלה מקדישות למשא זה תקציבים נרחבים לאורך זמן, מתוך הבנה שהמאמץ להפחתת הפליטות מסייע, בראש ובראשונה, למצב הכלכלי והחברתי, תורם לקידום טכנולוגיה מקומית ולשיפור בבריאות הציבור. בדומה למתרחש במדינות מפותחות אחרות, יש לראות התכנית הישראלית להפחתת פליטות גזי חממה כמנוף אסטרטגי להתייעלות וחסכון, ומעבר להתנהלות אחראית ונכונה.

ג. לסיכום:

אנו סבורים כי נסיגה חד צדדית מהתחייבותה הבינלאומית של ישראל ומהתכנית הלאומית שהיא בעלת תועלות מיידיות למשק וליוקר המחיה, היא מהלך חמור שראוי להימנע ממנו. יצוין, כי גם התקציב המקורי שהוקצה לתכנית לא יספיק על מנת להשיג את היעדים שיישראל התחייבה אליהם, כפי שהבהירה הממשלה בדיון שהתקיים בשנה שעברה בועדת הפנים והבריאות של הכנסת. כלומר, גם ללא קיצוץ נוסף בתקציב, החלטת הממשלה לא תמומש במלואה. כך, כל דחייה נוספת תהווה מכת מוות לתכנית כולה.

ההחלטה לדחיית התכנית היא בפועל החלטה לביטול התוכנית, והיא תביא להפסד משולש למשק: הן כתוצאה מאי-מימוש הפוטנציאל להתייעלות אנרגטית, חסכון במשאבים והפחתת תחלואה, הן מחסימת השקעות בסדר גודל של מאות מיליוני שקלים להתייעלות במסגרת השלטון המקומי, התעשייה ומסדות ציבור והן מפגיעה במעמדה ומחויבותה לתהליך הבינלאומי.

לאור כל האמור לעיל אנו קוראים לכם לבטל את ההחלטה על דחיית יישום התכנית הלאומית להפחתת פליטות גזי חממה.

בכבוד רב,

הילה קרופסקי, מנהלת קמפיין אנרגיה, גרינפיס מזה"ת
ליאורה אמיתי, מנכ"ל שותפה, אזרחים למען הסביבה
אשל סגל, מנכ"ל המועצה לישראל יפה
רונית פיסן, מנכ"ל הקואליציה לבריאות הציבור
דרור גרשון, מנכ"ל מרחב – התנועה לעירונות בישראל
דרור רשף, העמותה לכלכלה בת קיימא

נאור ירושלמי, מנכ"ל חיים וסביבה
ד"ר אורלי רוק, מנכ"ל מרכז השל לקיימות
ניר פפאי, סמנכ"ל החברה להגנת הטבע
מור גלבוץ, מנכ"ל מגמה ירוקה
הילה בייניש, מנכ"ל המועצה הישראלית לבניה ירוקה
יעל כהן פארן, מנכ"ל הפורום הישראלי לאנרגיה
גדעון ברומברג, מנכ"ל ידידי כדור הארץ המזה"ת

נספח מס' 8 - המלצות מטעם ארגוני הסביבה לתוכניות הפעולה הלאומיות להסתגלות לשינויי אקלים

במסגרת עדכונים לתכנית הלאומית להסתגלות לשינויי אקלים, והגדרת תוכנית הפעולה הנדרשת, אנו מגישים למשרד להגנת הסביבה את המלצות ארגוני החברה האזרחית העוסקים בתחום בנוגע למהלכים הנדרשים לטעמנו להיכלל באסטרטגיה הלאומית.

תוכניות הפעולה המוצעות כאן, מצריכות שילוב פעולה של כלל משרדי הממשלה וכן גופים לא ממשלתיים וארגונים מקומיים. המהלכים נגזרו מתוך מסמך הנכתב על ידי ארגוני הסביבה בישראל לקראת ועידת האקלים שתיערך בפריז בנובמבר השנה, ודורש ממדינת ישראל לפעול לקידום מדיניות לאומית להיערכות והסתגלות לשינויי אקלים.

תחום	נושא התכנית	המלצות עיקריות	משרדי ממשלה
ביטחון ואסטרטגיה	מניעת סיכון בטחוני ואסטרטגי עקב חוסר מוכנותן של המדינות השכנות להתמודדות עם תופעות שינויי האקלים	1. יצירת הערכה ממוקדת לעניין תרחישים אפשריים של שינוי אקלים ותופעות הנגזרות מכך והיערכות להתמודדות 2. הקצאת משאבים ליצירת הסדרים גלובליים ואזוריים בנושא הערכות לשינויי אקלים ושיתופי פעולה לקידום פיתוח מועט פחמן 3. אימוץ של תכנית ממשלתית ארוכת טווח להתמודדות עם האיומים הנ"ל והקצאת משאבים בתקציב המדינה ליישומה, לרבות הקצאת תקני כוח אדם	צה"ל, משרד הביטחון, משרד החוץ, המשרד לביטחון פנים, משרד האוצר
כלכלה ותעשייה	צמצום עלויות כלכליות כתוצאה משינויי אקלים	1. הקמה ומיסוד של שוק פחמן ישראלי והיערכות לאומית ורב משרדית בתחומים של הערכת הסיכונים, רכישת הגנות ותכנון הפחתה בפליטות במסגרת צמצום החשיפה לסכנות עתידיות 2. תקצוב, רגולציה, תמריצים וסובסידיות ממשלתיות שיאפשרו צמיחה והתאמת המשק הישראלי לשווקים חדשים ולמציאות הכלכלית המשתנה 3. החזרת תוכנית הפעולה הלאומית להפחתת פליטות גזי חממה. לתוכנית זו תועלת של כ-1,500 אחוזים אשר יכולה להיות מנוצלת לצרכי אדפטציה	משרד האוצר, משרד התמ"ת, משרד האנרגיה והמים, משרד הגנ"ס
אנרגיה	עצמאות אנרגטית	1. הרחבת השימוש באנרגיות מתחדשות להפקת חשמל והתמקדות בתחום זה במדיניות האנרגיה הלאומית לטווח הארוך 2. שמירה והגנה על עתודות גז אשר יאפשרו גמישות הפעלה גבוהה וגיבוי למקורות המתחדשים בעת שאינם זמינים, כמו גם הפקת בתחנות זעירות קרוב לאתרי הביקוש בנצילות גבוהה ובהקטנת שחרור המזהמים לסביבה 3. הקמת קרן להתייעלות אנרגטית לתקצוב פרויקטים ורפורמות במגזר הבנייה, ועידוד אמצעים לשימוש מושכל באנרגיה במגזר זה	משרד האנרגיה והמים, משרד הגנ"ס, משרד האוצר
תחבורה	שינויים בדפוסי התכנון והבנייה ועידוד תחבורה ציבורית ואופניים ולא רכב פרטי	1. הגדלת האטרקטיביות של התחבורה הציבורית ע"י קיצור זמני הנסיעה והפקעת נתיבים מהרכב הפרטי לטובת תח"צ 3. תכנון עירוני המעדיף תחבורה ציבורית והולכי רגל - שילוב מסלולים ייעודיים לאוטובוסים ושבילי אופניים בתכנון 4. גיבוש תוכנית לאומית לתחבורה בת קיימה עם יעדים מדידים המדגישה את הצורך בתחבורה ציבורית ומערכות להסעת המונים, רכיבה פעילה והליכה ברגל והשילוב ביניהם 5. קידום החוק לעידוד תחבורת אופניים ואימוץ התקן לחניית אופניים בהליכי התכנון.	משרד התחבורה, משרד הפנים ומנהל התכנון, רשויות מקומיות
מים	מקסום פוטנציאל משק המים	1. התניית כל הרחבה נוספת של מתקני ההתפלה באספקה ממקור אנרגיה מתחדשת יעודי, ובמידת האפשר, שילוב ושיתוף פעולה עם שכנינו באזור 2. שימור הקיים (מניעת זיהום והמלחה), והרחבת השימוש במים שוליים (קולחין, מים אפורים, מים מליחים, וטיהור מי תהום שהזדהמו) 3. ניהול ביקושים כמדיניות מכוונת לצמצום הצריכה, ללא פגיעה	משרד האנרגיה והמים, משרד הגנ"ס, משרד הבריאות, משרד החוץ

	ברמת השירות לצרכן של משק המים 4. יצירת מפלסים גבוהים בכל מאגרי המים (הכנרת ומי תהום) אשר יגבירו את העמידות לרצף שנות בצורת, יצמצמו את הצורך בהגדלת פוטנציאל ההתפלה בעתיד, ימנעו פגיעה בחקלאות, בטבע ובאיכות החים ויאפשרו גם החזרת מים לטבע ולאתרי הנופש		
משרד הגנ"ס, משרד הפנים (מנהל התכנון), משרד החקלאות, משרד המשפטים	1. שמירה על מסדרונות אקולוגיים - הטמעה בהנחיות התכנון של תכניות מתאר מקומיות את החובה לאתר מסדרונות אקולוגיים וצווארי בקבוק, ולעגן את רציפותם במסגרת תשריט התכנית והוראותיה ושמירה על הקישוריות בין השטחים הפתוחים 2. טיפול במינים פולשים – באמצעות חקיקה הולמת ומאמצים לביעור מוקדם של מוקדים חדשים של מינים פולשים 3. שימור מערכות אקולוגיות (ולא מינים ספציפיים) והגנה על האדומים" מינים הנמצאים בסכנת הכחדה על-פי "הספרים 4. הרחבת הבסיס המדעי לפעולות היערכות - יש לעסוק בניטור ארוך טווח, הערכת ערכי סף של משתני האקלים השונים והבנת דרכים לשיפור עמידות בתי גידול או חברות לאקלים יובשני יותר 5. יש צורך בתכנית אופרטיבית, רב שנתית ורב מערכתית לשמירת המגוון הביולוגי בישראל	שמירה על המגוון הביולוגי	אקולוגיה ומגוון ביולוגי
משרד החקלאות, משרד האוצר, משרד החינוך, משרד הבריאות, משרד הגנ"ס, רשויות מקומיות	הסברתיים ורגולטורים, ובהם: 1. יש לנקוט בצעדים חינוכיים, מתן תמריצים לחקלאות ישראלית המקומית; עידוד מחקר ודיון להגדרת סל המזון האופטימאלי עבור ישראל, שהוא בריא תזונתית וחסין סביבתית; שילוב המסרים במערכת החינוך באופן מובהק יותר, הפניית משאבים רבים יותר לרפואה מונעת 2. יש להיערך לקראת עלייה במחיר מזונות הבסיס המיובאים ולהעריך את השפעת העלייה במחירים על התזונה בישראל; יש לשקול מדיניות פרוגרסיבית שמטרתה ייצור מקומי של מזונות; ברמת הייצור- עידוד החקלאים לגדל מזונות בסיס בישראל (בין אם באמצעות סבסוד או בשיטות אחרות), הסבת שטחי חקלאות המיועדים לייצוא לשטחים חקלאיים המיועדים לגידול מזונות בסיס לשוק המקומי בסיס ועידוד תזונה ים תיכונית 3. שינוי במערכות הייצור החקלאיות: מעבר לגידול בתנאי חממה; פיתוח של זנים חדשים העמידים לחום וליושב ושימור מאגר גנטי של זני בר וזנים בעלי התאמות לתנאים מיוחדים (רוח כפול - שיפור היכולת לספק מענה לצרכים התזונתיים של תושבי המדינה, וייצוא הטכנולוגיות לשווקים בעולם); גידולים חקלאיים שמתאימים יותר לאקלים וליושב הישראלי 4. טיפוח חקלאות חסינה ומניבה – חקלאות בת קיימא: בניית יכולת טכנית וכלכלית של חקלאים שתאפשר להם אימוץ פרקטיקות מותאמות-אקלים, והקטנת הפגיעות של הגידולים החקלאיים לתנאי קיצון. 5. פיתוח חקלאות עירונית - יש לטפח שיטות חדשות כמו יערנות חקלאית וחקלאות עירונית וקהילתית, ולספק הדרכה ותמיכה למתכנני הערים והן לראשי הרשויות לשם הטמעתן. בנוסף, נדרשת בחינה של יכולות הייצור החקלאיות ברמה העירונית, באמצעות מחקר וניטור מתאימים. 6. ניהול החקלאות הימית - יש לפעול בניהול נכון של המערכת הימית והקפדה על בחירה של מיני דגים שגידולם מתאים לתנאי אקלים קיצוניים	קידום תזונה ים-תיכונית וגידול מזונות בסיס לצריכה מקומית	חקלאות מקיימת ומזון
משרד החינוך, משרד הרווחה, משרד האוצר, רשויות מקומיות	1. יש להעמיד משאבים ללימודי קיימות מגן הילדים ועד לאקדמיה (כולל תקנים ושעות הוראה) 2. יש להקציב משאבים לפיתוח מקצועי של אנשי הוראה בתחום לכלל המורים והמורות בישראל, כולל פיתוח יכולות של סגלי	העמקת 'החינוך לקיימות' ושותפות הציבור	חינוך

	הוראה ללמידה חוץ כיתתית ולמידה מבוססת מקום ומכוונת עשייה חברתית 3. יש למסד ערוצים לאקטיביזם אזרחי על-ידי בניית שותפות בין מערכת החינוך לבין ארגוני החברה האזרחית, משרדי הממשלה והרשויות המקומיות 4. יש לשים דגש על אוכלוסיות מוחלשות ואוכלוסיות מגזריות ולפעול לצמצום פערים חברתיים וכלכליים 5. יש למנות גוף מתכלל שיתאם את כל הפעולות הנעשות בתחום, יבקר וימדוד את השפעתן בכלל המערכות בחברה. 6. על השלטון המקומי למסד מנגנונים לשיתוף הציבור בהליכי תכנון וקבלת החלטות ולשלב בקהילה פעילויות בית-ספריות, פורמליות ובלתי-פורמליות, שנועדו לקדם חינוך למעורבות אזרחית כדרך חיים		
השלטון המקומי, משרד הפנים, משרד הגנ"ס, משרד הבינוי, משרד האוצר, משרד התחבורה	1. יש לפעול לפיתוח ידע ומדיניות משותפת לכלל משרדי הממשלה בתחום התכנון העירוני ולמנוע מדיניות מנוגדת של משרדים שונים 2. יש לייצר מגוון תמריצים כלכליים לשלטון המקומי וליזמים לתכנון עירוני מתקדם ולהתחדשות עירונית 3. קידום בנייה ירוקה - יצירת שוק מקומי לבנייה ירוקה והעלאת המודעות בקרב הקהל הרחב; הובלת השוק על ידי אימוץ התקן לבנייה ירוקה במבני ציבור וממשל; קביעת רגולציה מחייבת ותמריצים לקידום בנייה ירוקה; השקעה ביצירת מערכת של 'מקלות וגזרים' המורכבת מרגולציה מחייבת ומסל תמריצים שיעודדו את הבנייה הירוקה; הכשרת אנשי המקצוע; יצירת מדיניות מערכתית לשיפוץ ירוק של מבנים בהיקף נרחב; בניית בתי"ס ירוקים 4. בניית כלים ברשויות המקומיות לניהול מקיים של הטבע העירוני, ע"י פיתוח בסיס הידע העירוני באמצעות סקרי תשתיות טבע עירוני, תכניות אב ותקני כח אדם המקומיות ברשויות האסטרטגי התכנון 5. הטמעה בתהליכי מבוססי מערכות מידע נתונים עירוני מסד מהלכים כמו הקמת שיתופי מסגרות ויצירת מנהליים מנגנונים, פיתוח GIS גיאוגרפיות וגיבוש ובקרה ידע ולהיערכות למצבי קיצון, מעקב להעברת פעולה להסתגלות לשינויי אקלים. עירוניים כלים ומדדים	עידוד וחיזוק העירוניות והתחדשות עירונית בישראל	ערים מקיימות

נספח מס' 9 – מערך לדיווח וולנטרי על פליטות גזי חממה של מוסד שאול נאמן מהטכניון בשיתוף המשרד להגנת הסביבה

מתוך הדוח המסכם לשנת 2013. מספר החברות שדיווחו למערך עלה מ-42 ל-50 חברות בין השנים 2012-2013, אולם היקף הפליטות הישירות של גזי חממה ירד מ-54.5 ל-47.4 מיליון טון שווה ערך CO₂ עבור אותן השנים. הירידה בפליטות מיוחסת לשימוש מוגבר בגז טבעי באותן שנים.

חברה/ארגונים	מכלול 1 (פליטות ישירות)	מכלול 2 (פליטות עקיפות)
חברות ייעוץ, מערכות מידע ויזמות		
אביב ניהול הנדסה ומערכות מידע בע"מ	3	149
אסיף אסטרטגיות בע"מ	17	5
אקוטריודרס	19	14
*לקט ישראל	564	356
סאפ פורטלס ישראל בע"מ	2,776	3,806
קונקט איי טי	15	-
*יעד ירוק- חברת אילן דורון ושות' בע"מ	49	8
סה"כ חברות ייעוץ, מערכות מידע ויזמות	3,442	4,338
תחבורה		
אגד	382,149	23,452
* נתיבי תחבורה עירוניים בע"מ (נ.ת.ע)	260	434
סה"כ תחבורה	382,409	23,886
ייצור חשמל		
חברת החשמל לישראל בע"מ	38,762,789	1,547,592
סה"כ ייצור חשמל	38,762,789	1,547,592
תעשייה כבדה ומים		
אורמת	325	3,145
בתי זיקוק לנפט בע"מ	1,971,290	254,727
* שמנים בסיסים חיפה קבוצת בז"ן	1,695	12,645
* גדיב - קבוצת בז"ן	175,510	52,554
כיל- כימיקלים לישראל	1,368,868	795,600
מקורות חברת מים לישראל	30,232	1,318,755
נשר מפעלי מלט בע"מ	3,489,188	369,624
* כרמל אולפינים	469,532	297,999
סה"כ תעשייה כבדה ומים	7,506,640	3,105,049
תעשיית אלקטרוניקה		
HP אינדיגו	3,836	36,662
אינטל ישראל	93,983	127,152
סה"כ תעשיית אלקטרוניקה	97,819	163,814
תעשייה קלה		
אם סי פי פרפורמנס פלסטיק בעמ	2,335	12,204
דלתא גליל	4,256	8,833
עמיעד מערכות מים בע"מ	1,920	2,953
תרמוקיר תעשיות (1980) בע"מ	248	857
* הולנדיה	616	1,132
סה"כ תעשייה קלה	9,376	25,979
פיננסים וביטוח		
בנק הפועלים	12,863	63,668

58,686	6,336	בנק לאומי לישראל בע"מ
2,363	348	בנק ערבי ישראלי בע"מ
43,314	7,422	בנק דיסקונט
7,687	4,625	הראל ביטוח ופיננסים
4,360	1,602	לאומי קארד
1,380	2,175	* מיטב דש
181,458	35,371	סה"כ פיננסים וביטוח
מבני ציבור		
2,148	1,707	המשרד להגנת הסביבה
13,874	1,297	אוניברסיטת חיפה
54,986	3,506	הטכניון מכון טכנולוגי לישראל
51,124	5,964	מכון ויצמן למדע רחובות
1,388	98	מכללת סמינר הקיבוצים
21,492	2,886	מרכז רפואי מאיר
24,431	6,261	* מרכז רפואי רבין - בית חולים בילינסון
5,533	1,396	* מרכז רפואי רבין - בית חולים השרון
174,977	23,115	סה"כ מבני ציבור
מזון ומשקאות		
54,996	37,115	אסם
63,681	83,003	החברה המרכזית לייצור משקאות קלים בע"מ (CBC)
14,416	13,691	יפאורה - תבורי בע"מ
3,730	146	עין - גדי מים מינרליים
65,691	81,346	קבוצת שטראוס
202,514	215,301	סה"כ מזון ומשקאות
שיווק וסחר		
252,391	291,606	שופרסל
24,939	1,911	דור אלון
134,942	81,071	* מגה קמעונאות בע"מ
36,121	657	* סופרפארם
7,274	29	* דיזינגוף סנטר
455,667	375,272	סה"כ שיווק וסחר

* ארגונים חדשים ב-2013

מקור :

http://infospot.co.il/sviva/Content/UserFiles/Upload/%D7%93%D7%99%D7%95%D7%95%D7%97%D7%A4%D7%9C%D7%99%D7%98%D7%95%D7%AA%D7%92%D7%96%D7%99%D7%97%D7%9E%D7%9E%D7%94%D7%A1%D7%99%D7%9B%D7%95%D7%9D%D7%93%D7%99%D7%95%D7%95%D7%97%D7%99%D7%A9%D7%A0%D7%AA_2013.pdf

6. Encouraging the growth of new economic industries - Due to climate change, new markets and new avenues for national economic development are expected to develop. Tools like regulation, incentives, subsidies, and other government support could help create the best climate for growth in these emerging sectors of the economy and help the Israeli market adapt to changing economic conditions.

generation in micro-power stations close to areas with high demand while reducing polluting emissions.

3. Strategy for continued water desalination – Make all further expansion of water desalination facilities conditional on the use of dedicated renewable energy supplies and, if possible, conduct a serious examination of the possibility of cooperation with our neighbors in this field.

4. Management of water supply demands—Formulate a policy aimed at reducing consumption, without affecting quality of service.

5. Promotion of urban sustainability - Institutionalizing urban development based upon urban renewal and making existing neighborhoods denser; preference for public transportation and pedestrians; incorporation of dedicated bus, bicycle, and walking routes in early planning phases, creating a range of financial incentives and regulations to encourage green construction, as well as a more economic and effective use of resources.

6. Preference for public transportation - Improve public transportation services by upgrading infrastructures and quality of service, expropriating existing traffic lanes to create dedicated lanes for buses and BRTs (Bus Rapid Transits).

In the field of adaptation:

1. Water supply resilience - maintain higher water levels in water reservoirs (the *Kinneret* and aquifers) in order to increase resilience against successive droughts, reduce the need to expand desalination in the future, prevent potential damage to agriculture, nature, and quality of life, and to return lost water to natural reservoirs and to tourist locations.

2. Food security and development of sustainable agriculture - Provide incentives for local agriculture and promote urban agriculture; develop new heat and drought resistant plant varieties, promote research and debate about a healthy and environmentally sound nutritional basket.

3. Developing resilience in local authorities - Develop administrative mechanisms and policy recommendations for the implementation of urban strategy planning, generating cooperation frameworks for sharing information and preparing for extreme conditions, tracking and control; formulate a set of tools and urban benchmarks for adjustment to climate changes and their implementation in the urban planning array.

4. Protecting biodiversity - incorporating the requirement to identify and protect ecological corridors and bottlenecks in planning regulations, and top reserve continuity and connectivity between open spaces, while protecting and preserving ecological systems.

5. Institutionalizing channels for civic engagement - By forming partnerships across multiple sectors of society encompassing educational institutions, civic organizations, government ministries, and local authorities.

“green” content to science education. Education for sustainability places the students at the forefront of development, prepares them for life in the 21st century, and constitutes an important step in reducing social and economic inequalities, and reaching balanced and equitable society and economy. **Education for sustainability must be a part of the core curriculum taught in schools, and a clear government commitment expressed in funding for this purpose is required.**

In addition, it is worth addressing the issue of public involvement in goal setting and decision making, since it is fitting for Israeli society as a whole to be involved in the national effort. Therefore, **the Israeli government should take action to institutionalize channels of communication and encourage active citizenship by creating frameworks for collaboration and dialogue between civic organizations, government ministries, and local authorities.**

Climate Justice

An analysis of greenhouse gas emission policies in Israel and the rest of the world reveal that climate justice considerations are only partially taken into account, and that certain actions may even have negative social effects. Nonetheless, there are several major issues that can already be dealt with in order to promote a policy for climate and social justice. They include: housing rental issues that pose a challenge to incorporating energy efficiency in housing; the difficulty in funding policies which pay off in the long-term (green construction, energy efficiency); the regressive implications of energy taxation, especially on emissions trading; and the lack of low-carbon alternatives in the field of transportation. Hence, social justice implications must not be ignored in the process of formulating a national policy to reduce emissions and deal with climate changes. When these considerations are taken into account in advance, the social effects of climate change, such as increasing inequality and harm to weaker segments of society, can be mitigated.

Recommendations for government policy

The environmental organizations demand that the government adopt a national plan to prepare for the effects of climate change and reduce greenhouse gas emissions, which will be funded beginning in the 2015 budgetary year, and will include a series of measurable benchmarks, including:

In the field of mitigation:

- 1. Renewable energy and encouragement of energy efficiency** - Broadening the use of renewable energy to produce electricity and investing in energy efficiency programs, while reducing the use of polluting fossil fuels.
- 2. Preserving natural gas reserves** - preserving and protecting Israel's natural gas reserves, thereby allowing greater operational flexibility by dedicating them to be used as the backup to renewable sources of energy when these are not available, as well as for energy

33% of greenhouse gas emissions and 33-50% of raw material consumption. This is why the most significant reduction of greenhouse emissions can be achieved in the construction sector. The main instrument for this is the implementation of sustainable building principles in new construction and “green” retrofitting of existing buildings.

The purpose of green construction is to reduce the buildings' effect on the environment, reduce the use of non-renewable resources, and adapt planning practices that take climate and environmental conditions into account. There are significant economic and environmental advantages to green construction. The additional investment pays for itself within a few years. Potential indirect benefits at the national level include eliminating the need for additional power plants, reduction in construction of new urban infrastructures, and increased national resilience to the fluctuations of the world energy market.

The government of Israel must take action to create an advanced and developed local market for green building, and make clear its position on the importance of implementing of green building in the construction industry by adopting sustainable construction standards for public and government buildings, legislating with binding regulations, providing incentives for green building, and raising public awareness.

Food security

Climate changes affect all human systems, including the food production industry, which is responsible for producing and supplying food to nourish humanity. The impact of climate changes on economic and social systems will affect the availability of food and nutritional security. Reducing meat consumption and a transition to a “Mediterranean” diet, which includes more fruits and vegetables and less processed foods and animal products, could both reduce emissions of greenhouse gases and increase the security of food supplies for emergency situations (In addition to the proven health benefits).

Government intervention is required in every aspect of the food industry – At the personal level, in the patterns of food consumption, storage and cooking and in education to prevent food waste; At the local level, in encouraging local trade and local businesses, and in evaluating the development of urban agriculture; At the national level, in providing incentives for the local production of key products and sustainable soil management practices, in developing new heat and drought-resistant plant varieties, in preserving a gene bank of wild plant species, and in encouraging proper management of the aquaculture industry.

Education for sustainability and participatory citizenship

Over the past decade there had been significant and impressive development in education for sustainability in Israel, but the subject has not yet been incorporated into the core curriculum of the Ministry of Education; it is perceived as a kind of luxury aimed at adding

Nowadays we are witnessing a negative trend of new neighborhood construction at the edges of cities and in open spaces, all while the centers of cities and old neighborhoods continue to decay. A change in mindset and perception is required, one which would enable the rehabilitation of cities, and particularly city centers, and would include tools to reinforce the social, economic, and infrastructure resilience of cities. Such tools would include mixed use spaces, public buildings, parks, and gardens within short walking distances of residential areas; quality municipal services; accessible and convenient public transportation; streets that offer the daily necessities of residents within walking distance; mixing of diverse populations; higher density and efficient use of land; inclusive planning processes; strengthened city centers; and nurturing and strengthening of the community and its traditions and local identity.

The “Environmental Tag” program, a collaborative program between the Ministry of Environmental Protection and the Federation of Local Authorities, is an example of the proper application of principles of action in primary fields in order to promote adaptation and mitigation and encourage local resilience. The main goal of the program is to reduce the negative environmental effects of urban settlements and raise public awareness of the need to adopt sustainable practices and principles as part of a comprehensive approach to urban administration. The program’s second goal is to assist local authorities in reducing their budgets as a result of more efficient use of resources, primarily water and electricity. The program operates today in 60 local authorities, and several success stories have already been noted, such as the Beit Netufa valley Municipalities’ Association, which includes six Arab local authorities in the Galilee.

Urban resilience is comprised of identifying local risk factors, vulnerabilities and ability to adapt to climate change, and then investing in urban planning and development accordingly. Promoting urban resilience will bring about urban strengthening and regeneration, and to the growth of cities that can adapt to the changing environment and ensure safe and pleasant lives for their residents. That is why this must be the first step in preparations for climate change.

In fact, local authorities already have potential frameworks which can serve as conduits in the preparations for changes and formulation of an adaptation policy. Operation principles in four key areas –urban transportation, energy, water, and health systems– can be incorporated in existing policy, as part of the ongoing work of municipal authorities. Creativity and daring are required to acknowledge the changing reality and the need to prepare accordingly, even if the change is gradual and sometimes intangible.

Green building

Building construction and operation processes are key contributors to the emission of greenhouse gases, resource consumption, and environmental damage. The OECD estimates that in developed countries, structures are responsible for 25-40% of energy consumption,

Prolonged inability of water aquifers to replenish, and are exacerbated by processes of urbanization and suburbanization which seal the surfaces of open spaces. Consequently, Israel will have to exploit its desalination plants at full capacity in the upcoming years.

Israel must preserve high levels in its water reservoirs in preparation for a series of droughts, in order to avoid a situation where we would need to increase the scope of desalination beyond what is necessary and in order to minimize the consequences of cutting water allowances, which include damages to agriculture, nature, and quality of life. Simultaneously, sewage treatment and irrigation using wastewater treated at a high-level should be invested in. In addition, all further expansions of desalination plants must be based on dedicated renewable energy sources. Concurrently, with the aid of a comprehensive integrated policy, actions should also be taken to reduce water consumption without impacting the quality of service to the consumer.

Transportation

Today's planning and construction patterns primarily accommodate the use of private transportation and encourage suburbanization. This process is harmful to public health, contributes to growing social inequality, violates mobility freedom, and imposes a "social fine" in the form of traffic jams and accidents, and air and noise pollution, to the cost of NIS 64 billion per year. In addition to reducing these costs, changing present transportation patterns could bring about a significant reduction in emissions of greenhouse gases and other pollutants, limit the continuing encroachment on open spaces, and reduce the "urban heat island" phenomenon. All this could be accomplished while significantly reducing government spending on public health and housing on the one hand, and lowering the costs of living and improving overall quality of life, on the other.

To encourage urban regeneration and to make existing neighborhoods denser, urban planning focused on public transportation and pedestrians, which will make the alternatives to private transportation more appealing and pleasant, must be promoted. Among other things, traffic lanes should be dedicated to bus and rapid transit (BRT), bicycle paths and parking should be developed, and the integration of public transportation and bicycle use should be encouraged.

Urban sustainability

A core issue that is addressed in this document is focusing adaptation and mitigation actions in urban areas. 92% of Israel's population lives in urban areas. Quality urbanism is one of the most significant challenges facing Israel, and it can, along with a reduction in greenhouse gas emissions and improving the environment, ensure quality of life, development of local economies, equal opportunities and many other benefits.

Program for Greenhouse Gas Reduction, which was meant to fulfill Israel's commitment to lower greenhouse gas emissions, excelled after receiving approval in November 2010. However, due to budget cuts in 2013-2014, the program was frozen. Since then, the State of Israel has developed no plans for implementation or a comprehensive vision on the subject. The greenhouse gas reduction program was planned to invest NIS 2.2 billion by the year 2020 and produce a net financial benefit estimated at NIS 34 billion!

Israel's environmental NGOs call upon the government to reinstate the Program as part of the 2016 national budget, and to generate a clear and comprehensive national environmental policy encompassing both adaptation and mitigation ahead of the Climate Change Conference that will take place in Paris at the end of the year (COP21). The core issues in every debate on the subject are energy, water, urbanization, transportation and food security, and they are the focus of the sections below.

This report was prepared by the member organizations of the Paths to Sustainability Coalition, with each chapter written by the relevant and professional organization.

Energy

Israel's energy market has several unique characteristics, which makes its management relatively complicated compared to Western countries. The demand for electricity in Israel is growing consistently, while geopolitical limitations require an independent energy market. Despite the gradual transition to natural gas, greenhouse gas emissions as the result of electricity production are estimated at approximately 60% of the total greenhouse gas emissions in Israel. Nonetheless, Israel still has no long-term vision for its energy market, nor a strategic energy plan. Investments in energy efficiency improvement and in non-polluting renewable energy remain negligible. Yet, it is possible to produce up to 95% of Israel's electricity from renewable, clean sources that do not emit greenhouse gases, using technology that is already available today. Moreover, the cost of producing up to 80% of the electricity consumed in Israel using renewable energy resources is equal to the cost of producing the same energy from fossil fuels.

In order to achieve true energy independence, Israel must invest in energy efficiency improvements for immediate economic benefits and develop an energy market based on renewable sources, while keeping natural gas reserves for the future.

Water

One of the most serious consequences of the climate crisis is the reduction in available water supplies, mostly due to the rise in average temperatures and changes in rainfall regimes. Climate changes exacerbate extreme phenomena in the water cycle: on the one hand, with longer more extreme droughts, and with more severe storms and floods, which cause flooding and soil erosion on the other hand. These extreme phenomena result in a

Executive Summary:

The Israeli Climate Change Information Centre (ICCIC) has determined that certain effects of climate change, such as floods, heat waves, migrant workers, and various diseases are already apparent in Israel, and must be faced and dealt with today. According to the ICCIC, climate changes are expected to affect all aspects of life – from our water systems and the services provided by the ecosystems, through public health and food security, and culminating with real economic and social consequences.

Hence, the question we are facing isn't whether Israel should respond, but rather, what the plan of action for dealing with climate change should be. Two strategies are affiliated with this question: First, Adaptation, which entails identifying needs and developing means of adapting and facing transforming environmental conditions; and second, Mitigation, the range of possible actions that could be taken to decrease the causes of climate change and mitigate the impact of the crisis. The goal of this paper is to present policy makers with appropriate and practical solutions for dealing with climate change in Israel at both strategy levels, with the understanding that the necessary actions are compatible and complimentary. These are the correct actions and they must be taken today.

The window of opportunity available to us for preparation and generation of appropriate responses to the effects of the climate crisis with all their environmental, economic, and social implications is very narrow. This paper, composed through a collaboration between a range of environmental organizations devoted to this the issue, makes it clear that dealing with climate change is not a political issue. Climate change may be our greatest existential challenge as individuals, communities, cities, nations, and the human race as a whole. The global nature of the climate crisis is evident here in two respects: First, in the way that a phenomenon occurring in one country can cause acute damage to the economy or society of another country thousands of kilometers away. The crisis is also global in another respect, in that a single country may be forced to deal with a “problem” that not only is not contained within its own borders, but also affects and is affected by its neighbors.

According to the 2011 World Bank report, the Middle East region is ranked second in its vulnerability to climate change. This vulnerability poses potential national security and strategic risks to the State of Israel. Moreover, climate change may also have significant economic implications for Israel, such as damages to property and infrastructure as the result of extreme weather, changes in sea levels, invasion by species that can cause harm to health and to agriculture, and more. Therefore, appropriate and thorough preparations are required from the government, especially in light of the surrounding states’ failure to face the effects of climate change on their own.

Government regulation, incentives, subsidies, and support can significantly assist the Israeli economy in adjusting to transforming economic realities. In this respect, the National

participating in planning and zoning committees, coordinating public campaigns, lobbying and advocacy; And The Education Department that manages and develops environmental programs for hundreds of thousands of young Israelis, in both formal and informal settings. <http://natureisrael.org/>

The Society for Sustainable Economics (SSE) is a non-profit organization that acts to promote sustainable economics in Israel through shifting economical research and talk, changing public policy, rewriting the rules of the game in the field of economy and making changes to related fields such as culture or decision-making. The SSE was established in ambition to implement the principles of sustainable economy among decision-makers and public in Israel. The Society members come from a variety of SSE is acting to implement sustainability in all fields of life, focusing on the economic field, in light of the decisive influence it has on all levels of decision making. www.ecoeco.org.il

The Porter School of Environmental Studies (PSES) was established in 2000 as an active academic center, featuring interdisciplinary research and teaching of environmental issues in Israel. The School is unique in its interdisciplinary approach, and is one of the only schools of its kind in the world to integrate issues associated with nature and exact sciences, such as engineering, geophysics and zoology, and those which correlate with social sciences and humanities, such as law, urbanism, philosophy, management and sociology. The School's primary goal is to enrich the existing knowledge of environmental issues, by developing and promoting innovative research and teaching disciplines, and highlighting environmental issues on the academic agenda and in public discourse, both on the national and international levels. The school operates as an innovation hub through thematic labs and centers, working together as leverages for research, studies and partnerships. The Urban Innovation and Sustainability Lab, was established in 2015 as the school's urban focal point. The Lab promotes urban research and cooperation in order to produce information and guidelines for use by local authorities, researchers, policy makers, civil society organizations, and communities involved in projects of innovation and sustainability in the city. <https://environment.tau.ac.il/>

Towns Association for Environmental Quality TAEQ is a unique organization serving the six Arab towns of the Bet Natufa Valley in the Galilee. The first environmental initiative to arise out of the Israeli Arab sector, TAEQ's educational, scientific and advisory activities promote sustainable development, while increasing public awareness and community-based action on environmental issues. A place where Arab and Jewish Israelis collaborate on many initiatives designed to protect the environment they share; TAEQ's local efforts are rippling outward across the Middle East and beyond. TAEQ is creating significant change in environmental attitudes, while building the foundation for a sustainable environment that can be shared – in peace. <http://www.taeq.org>

The Interfaith Center for Sustainable Development based in Jerusalem, works to catalyze a transition to a sustainable human society through the active leadership of faith communities. ICSD accesses the collective wisdom of the world's religions to promote co-existence, peace, and sustainability through education and action. ICSD manifests these goals through four current projects: The Interfaith Eco Seminary Engagement Project, The United Planet Faith & Science Initiative, the Women's Faith and Ecology Project in Israel, and Eco Israel Tours. <http://www.interfaithsustain.com/>

The Israel Bicycle Association promotes bicycle transportation and bike culture in Israel, aiming to improve the quality of life, the environment, public health and road safety, while also working to minimize social disparities. The organization won the prestigious Green Globe Award for successful environmental campaigns in 2008. <http://www.bike.org.il>

The Israel Energy Forum (IEF) is the leading Israeli civil advocacy group in the field of energy, dedicated to securing a sustainable energy future for Israel. The IEF conducts original research in the areas of energy efficiency and sustainable energy policies, as well as promoting relevant legislation, and fostering policy debate and analysis whilst encouraging dialogue between the various stakeholders involved in the energy market in Israel. <http://www.energia.org.il>

The Israeli Forum for Sustainable Nutrition is a multi-disciplinary scientific organization aimed at advancing a holistic discourse on nutrition, food, public health and environment to the end cause of establishing sustainable food systems that mitigate the environmental implications of current production and consumption of food in Israel and provide national food security. ifsn.org.il

The Israeli Green Building Council The ILGBC was established in early 2007 as a non-profit organization and has a broad support base in industry, government and academia, as well as leading professional, social and environmental organizations. Within a short time, the council has managed to develop into a robust and influential organization, due to its cross-sector representation and widespread recognition of the urgent need for initiatives in this field. Only through the partnership of all of these interest groups has it been possible to create real change in construction markets world-wide, and we believe this model is strongly applicable in Israel as well. <http://www.ilgbc.org>

The Society for the Protection of Nature in Israel SPNI is Israel's oldest and largest environmental non-profit organization. For over 60 years, SPNI has been dedicated to protecting and preserving Israel's natural resources, environment, biodiversity and unique landscape. Using multi-dimensional approach SPNI utilizes several departments: The Environmental Protection Department that is involved in pioneering research projects, including energy policy, conserving water supplies, protecting Israel's native species,

Movement for Israeli Urbanism we strive to improve the quality of urban life in Israel and actively promote the development of a sustainable and humane urban environment in Israel. We founded MIU in order to improve the quality of urban life in Israel by: People-oriented planning that prevents deterioration and atrophy of cities; Promoting sustainable local development that enhances opportunities; Advocating for democratic planning processes.
<http://miu.org.il>

The Association of Environmental Justice in Israel the association deals with fundamental issues of equality and environmental justice, exploring relationships between fields of society, the environment and a decision-making in Israel with the aim to form policy recommendations and propose real and agreed solutions to promote and strengthen democracy, equality and the values of environmental justice, and promote the active involvement and informed of population groups, primarily minorities and periphery.
<http://www.aeji.org.il>

The Council For A Beautiful Israel Established in 1968, CBI is leading the nation on its journey to environmental beautification by raising awareness of environmental values through educational programs and exemplary projects. The Council for A Beautiful Israel is the pioneer of Israel's aesthetic and environmental standards. <http://www.israel-yafa.org.il/>

The Environmental Regulation Clinic of the Law Faculty at Bar Ilan University focuses on the linkage between environmental problems and social justice. The Clinic's main purposes are to create a framework in which third year law students, guided by the Clinic's team, give free legal assistance to communities or organizations with respect to environmental problems as well as to promote pro-environmental public policies. The Clinic is committed to the vision of achieving social change through research-based legal and civic action.
<http://envclinic.biu.ac.il>

The Heschel Center for Sustainability was launched 15 years ago and has established itself as the foremost authority on environmentalism and sustainability in Israel. As a think-and-do tank, Heschel implements a three-pronged strategy for achieving its mission of promoting sustainability that is rooted in ecological health, social justice and a thriving economy. Firstly it develops innovative, pedagogic and strategic models based on large-scale conceptualization. Secondly it translates those ideas into action by establishing ground-breaking programs and educational materials, developing networks, and training future and current leaders to become prominent agents of change.
<http://heschel.wix.com/heschelcentereng>

The organizations:

Ž **"Paths to Sustainability"** is a coalition of some 30 NGOs working together to promote sustainable development and climate policies and practices in Israel. Founded in 2002, the Paths to Sustainability Coalition focus its efforts on raising awareness and promoting national policies regarding sustainable development and climate change in Israel. Coordinated by **Life and Environment**, the Coalition has played a central role in raising public awareness to climate change and placing it on the public agenda, eventually leading to the formation of the National Mitigation Plan in 2010. From 2012 we were successful in placing resilience-building and adaptation to climate change in the discourse of the municipal and health sectors in Israel.

Ž

Ž **Life and environment** founded in 1975. It is a network of 130 professional and grassroots organizations from all over Israel that advocate for sustainability and environmental justice. L & E coordinates the Israeli environmental movement, serves as a mentor to grass-root organizations and empowers its member organizations. L & E spearheads broad-based, high-impact initiatives as the recognized representative of israel's environmental movement. www.sviva.net

EcoPeace Middle East is a unique organization that brings together Jordanian, Palestinian, and Israeli environmentalists. Our primary objective is the promotion of cooperative efforts to protect our shared environmental heritage. In so doing, we seek to advance both sustainable regional development and the creation of necessary conditions for lasting peace in our region. EcoPeace has offices in Amman, Bethlehem, and Tel-Aviv. www.foeme.org

Green Course is made up of hundreds of volunteer activists; the majority is students from all around the country who believe in active participation and the importance of taking personal responsibility in shaping society, protecting the environment and continuously working towards a better Israel. Green Course is a non-profit, non-governmental organization supported by national and international foundations and crucially by members of the public. Green Course does not have party political affiliations but focuses on what is best environmentally and socially for Israel. <http://www.green.org.il/en/>

Israel union for environmental defense (IUED) Adam Teva V'Din is a non-governmental environmental organization promoting environmental policy through advocacy, scientific analysis and public campaigns. Founded in 1990, Adam Teva V'Din's staff of environmental lawyers, scientists and urban planners works to promote government policies, environmental laws and sustainable development practices, to protect the environment, public health and quality of life of all Israelis. <http://www.adamteva.org.il>



Report Paths to sustainability VIII

Israel and Climate Change

A Policy Proposal for Israel's Government Examination of adaptation and litigation

Policy Paper by "Paths to Sustainability" Coalition

Within the framework of a joint project with the Chief Scientist's Bureau,
Ministry of Environmental Protection

June 2015

Editors: Yariv Naor, Liron Maoz

This document is printed on PEFC certified ecological paper



Israel and Climate Change

A Policy Proposal for Israel's Government

Policy Paper by Paths to Sustainability Coalition

June 2015

