




ועידת האקלים הישראלית ה-III
29 בנובמבר, 2018

דרכים לפעולה בנושא משבר האקלים
מסמך מדיניות של החברה האזרחית
סיכום שולחנות עגולים

ערכה והשתתפה בכתיבה : אביבה שמש
מרכז השל לקיימות



תוכן ענינים

2.....	הקדמה
3.....	אזורים ימיים
5.....	משק האנרגיה
12.....	בריאות
15.....	חינוך
19.....	חקלאות ומזון
28.....	מים ומגוון ביולוגי
32.....	עירוניות
39.....	קיימות ותרבות הצריכה
43.....	תחבורה וניידות

הקדמה



אין חולק ששינוי האקלים הוא עתה בבחינת עובדה קיימת. שינוי האקלים מתבטא בעלייה של הטמפרטורה העולמית הממוצעת, עלייה בתדירות גלי החום ובעוצמתם, ירידה בכמות המשקעים, עלייה במפלס פני הים ובאופן כללי פגיעה חמורה במערכות האקולוגיות ובכלכלה, במיוחד באזורים פגיעים ורגישים. ועידת האקלים הישראלית ה-III התקיימה בצל תחושת הדחיפות שעלתה מהדוח האחרון של

הפאנל הבין-ממשלתי לשינוי אקלים (IPCC) שהתפרסם באוקטובר 2018. בין השאר, קבע הדוח כי היעד שהציבו לעצמן מדינות העולם בהסכם פריז בשנת 2015 (עליית הטמפרטורה הגלובלית ב-2 מעלות בלבד עד סוף המאה ה-21) אינו שאפתני מספיק על מנת לעצור את ההתחממות הגלובלית, ולמעשה עלינו לפעול כדי לשמור שעליית הטמפרטורה הגלובלית לא תחרוג מ-1.5 מעלות. על מנת להשיג יעד זה על מדינות העולם, וישראל בכללן, להקטין את פליטות גזי החממה באופן משמעותי עד לשנת 2050. עוד קבע הדוח כי יש לנו, תושבי כדור הארץ, חלון זמן של כעשור כדי לעצור את ההתחממות הגלובלית לפני שנעבור את נקודת האל-חזור.

בסוגיות אלה ואחרות עסקו משתתפי הוועידה בה השתתפו נציגי ארגוני סביבה, פעילים, אנשי אקדמיה, יועצים, עתונאים ונציגי ציבור שניסו להתמודד עם השאלה כיצד תיראה ישראל בשנת 2050 בצל משבר האקלים ואילו צעדים על הממשלה לנקוט כדי לצמצם את שינוי האקלים. הדיונים התקיימו סביב שולחנות עגולים במגוון תחומים כמו מזון, צריכה, בריאות, מגוון ביולוגי, מקורות מים ועוד ומשתתפיהם נתבקשו לדון בנושא השולחן, לנתח את המצב היום ביחס לסוגיות האקלים ולנסח דרישות ועקרונות שיהוו בסיס לנייר העמדה של החברה האזרחית המופנה לקובעי המדיניות. בין מארגני הוועידה היה מספר רב של ארגונים, ביניהם מרכז השל לקיימות, חיים וסביבה, בית הספר ללימודי סביבה ע"ש פורטר, אקולנוע, העמותה לכלכלה בת-קיימא, מגמה ירוקה, הרשת הירוקה, אנשי הים התיכון, החברה להגנת הטבע ועמותת אל-אמאל. מסמך זה מאגד בתוכו את עיקרי הדברים שעלו סביב השולחנות העגולים ואת ההמלצות כפי שנוסחו על ידי משתתפיהם.

אזורים ימיים

הנחיה: מייקל רפאל תיעוד: רותי הראל כתיבה: אסף אריאל

שינויי האקלים אינם אחידים ברחבי העולם, ובאזורנו השינויים אף קיצוניים יותר. בישראל נמדדה עליה של כ-2 מעלות בשלושים השנים האחרונות¹. שינוי האקלים משפיע, כמובן, גם על הים ועל האזורים הסמוכים לחופי הים התיכון של ישראל. באזורים אלה נמדדה בארבעים השנים האחרונות, עלייה של כ-5 מעלות בשכבת המים העליונה בחודשי הקיץ. ערך זה גדול בהרבה מהתחזית העולמית הקיצונית ביותר, המנבאה התחממות של כ-0.2 מעלות בעשור². כתוצאה ישירה מההתחממות המהירה והבלתי אחידה של מי הים, נפגעים בעלי חיים שעמידותם לחום נמוכה. שינויי הטמפרטורה הללו עלולים להעלים במאה הקרובה את כל המינים בים הרגישים לחום. בנוסף, כתוצאה מהמסת פחמן דו-חמצני במים, חלה עלייה בחומציות מי הים הגורמת לירידה ביכולת השקעת שלד בבעלי חיים ימיים כגון אלמוגים וחלזונות.

עלייה במפלס הים נגרמת כתוצאה עליית הטמפרטורה באוקיינוסים, הגורמת לשינוי נפח המים. לכך נוסף את הפשרתן החלקית של כיפות הקרח בקטבים וצמצום שטחי הקרח בגרינלנד ואנטרקטיקה. בישראל נמדדה עלייה של כ-4 מ"מ בשנה במהלך 25 השנים האחרונות. שוב, ערך גבוה מהממוצע העולמי. עליית המפלס גורמת לכניסת מים מלוחים למי התהום, לכרסום מוגבר בצוקי החוף ולפגיעה בתשתיות החוף. בנוסף, כאשר עליית המפלס גדולה, נחלי החוף לא מסוגלים להתנקז לים ומתרחשות הצפות.

שינוי האקלים גורם גם לעלייה בתדירות ובעוצמה של אירועים קיצוניים כגון: גלי חום, גלי קור, סערות, אירועי יובש ושיטפונות. כך לדוגמא, פרקי הזמן בהם נושבות רוחות מזרחיות חמות ויבשות, הגורמות ל'הלבנת שוניות' התארכו. אירועי הקיצון גם עשויים לגרום נזקים גדולים לתשתיות ולמבנים כגון מתקני התפלה, תחנות כוח, חוות דגים ועוד.

כלל שינויי האקלים גורמים להסטה של דגמי תפוצה של מינים, לכניסה של מינים פולשים חובבי חום, לשינויים במארג המזון ושינוי ו/או פגיעה בתפקוד המערכת האקולוגית. כך, לדוגמא, באזורים הקרים יהיו הרבה מינים ובמקומות החמים (ביניהם כמובן ישראל) יהיו מינים בודדים, מרביתם פולשים.

על-פי תיעוד שנערך בעשר השנים האחרונות בחופי ישראל, מתוך 59 מיני בעלי חיים אשר היו נפוצים (כגון: ארגמניות אדומות הפה, קיפודי ים ועוד), 39 מתוכם אינם קיימים יותר. כך לדוגמא, קיפודי הים הרגישים לחום נעלמו ולעומתם, דגי הסכין הפולשים, בעלי עמידות טובה לחום שולטים בבתי הגידול הסלעיים מכוסי האצות.

שינויים משמעותיים מתרחשים גם בחברות האצות, כאשר יותר ויותר אצות פולשות מתבססות באזורינו. שינוי הרכב האצות עשוי להשפיע על מידת קליטת הפחמן בים בתהליך הפוטוסינתזה.

¹ השירות המטאורולוגי. (2018). מגמת השינוי בטמפרטורה בישראל בשנים 1950-2016.
² חקר ימים ואגמים לישראל. (2018). תכנית הניטור הלאומית לים התיכון לשנים 2017. חלק I-ניטור שינוי אקלים והמערכת ההידרוגרפית. דו"ח היא"ל H42/2018.

הצעות ויעדים

עתיד המגוון הביולוגי הימי העתידי של ישראל אינו ברור ועדיין לא ברור אם שינוי הרכב האוכלוסייה והתבססות מינים פולשים יזיק או שמא דווקא יתרום לסביבה הטבעית. עם זאת, ישנם צעדים חשובים שבהם ניתן לנקוט למען שמירה על הטבע בעידן של שינוי אקלים. ידוע שהשפעת העקות הינה מצטברת ולכן הפחתת עקה מסוג אחד משפיעה על כל השאר. לפיכך, יש צורך בניהול השפעות מקומיות כגון דייג, פיתוח, התפלה, זיהום ועוד. קיימת חשיבות להבנת הקשר בין אוכלוסיות המינים השונות ולשמירה על ייצוג מרחבי של בתי גידול וחברות באמצעות הכרזה על שמורות ימיות ואזורים ימיים מוגנים.

על המדינה להיערך להשפעת שינוי האקלים על הסביבה הימית באמצעות תכנון האסטרטגיה הימית שלה, בדומה ל- [Marine Strategy Framework Directive](#) של האיחוד האירופי.

במרחב הימי קיים גם פוטנציאל לייצור חשמל בטכנולוגיות של אנרגיה מתחדשת. בעולם מקובל השימוש בטורבינות רוח בים, אך בחינת היתכנות שנערכה ב-2002 ע"י משרד התשתיות הלאומיות מצא שאין כדאיות לשימוש בטכנולוגיה זו במרחב הימי של ישראל³, אם כי יתכן שהטכנולוגיה השתפרה מאז ומסוגלת לנצל גם עוצמות רוח חלשות יחסית, האופייניות לאזורינו.

טכנולוגיה נוספת שעשויה להיות רלוונטית לישראל, היא ייצור חשמל באנרגיית גלים⁴. כ-50 מתוך 190 הקילומטרים של רצועת החוף תפוסים על ידי תשתיות, ואליהם מתווספים כ-30 ק"מ של מבנים לאורך רצועת החוף, אותם ניתן לנצל להפקת חשמל. היתרון המרכזי בטכנולוגיה זו הוא שניתן לייצר חשמל גם בלילה. במהלך היום ניתן להשלים את ייצור החשמל על ידי שימוש באנרגיה סולארית.

השתתפו בשולחן: גיל רילוב, יובל ארבל, אסף אריאל, אריק רוזנבלום, רותי יהל, אינה ברוורמן, אביעד שיינין, טליה בן-משה, שרונה גז, אפרת אלרון, יעל טף-סקר, עודד רהב, מונה שהין

³ משרד התשתיות הלאומיות. (2002). בחינת התכנות הקמת חוות רוח בים. נערך ע"י מוסד שמואל נאמן.

⁴ חברת Ecowave (2019). <http://heb.ecowavepower.com>

משק האנרגיה

כתיבה: אביבה שמם

הנחיה: יונתן אייקנבאום

ישראל צפויה להכפיל את אוכלוסיתה עד שנת 2050 וצריכת האנרגיה המצרפית צפויה לגדול בהתאם. קובעי המדיניות בישראל מסכימים, כמעט פה אחד, כי יש לפעול כדי למתן את שינוי האקלים בנקיטת מהלך בין-משרדי ורב-מגזרי. בין השאר מוסכם כי לנוכח הצפי לגידול בצריכת החשמל בעשורים הקרובים יש להיערך מבחינת משק האנרגיה, עליו אמון משרד האנרגיה. הפעולות הננקטות כרגע על ידי משרד האנרגיה, רשות החשמל, ומשרדים נוספים בכדי להגיע ליעד לו ישראל התחייבה עד לשנת 2030: 26% הפחתת פליטות (מתרחיש עסקים כרגיל) וייצור 17% מהחשמל בישראל מאנרגיות מתחדשות, אך זה רחוק מלהספיק. במבט קדימה, דוח הפאנל הבין-ממשלתי לשינוי אקלים (IPCC), שפורסם באוקטובר 2018, קבע בבירור **שעשר השנים הקרובות הן שנים מכריעות**, שבמהלכן ייקבע עד כמה חמור יהיה שינוי האקלים, שהוא בבחינת עובדה קיימת עם השפעה על החיים שלנו בהווה.

הצמיחה הכלכלית בישראל, מביאה עימה שיפור ברמת החיים ומטבע הדברים גם צריכת אנרגיה מוגברת. **צריכת האנרגיה לנפש** (חשמל ומוצרי נפט) נמצאת במגמת ירידה מאז שנת 2000, כאשר בשנת 2014 הצריכה לנפש פחתה ב-24% מצריכת השיא בשנת 2000. באופן עקיף נתון זה משקף שינוי מערכתי הכולל חשיבה של כלכלה מעגלית ומיחזור, השקעות בהתייעלות אנרגטית, ושינוי בהתנהגות הצרכנים בתגובה למחירי האנרגיה ולהשלכות הסביבתיות של ייצור חשמל. יחד עם זאת, אם נסתכל על נתוני הצריכה בישראל נראה שלמרות הירידה בצריכת האנרגיה לנפש, **צריכת החשמל גדלה** בשיעור גבוה יותר מזו האירופית. נתון זה מעיד על גידול משמעותי של האוכלוסיה ועל התייעלות נמוכה בהשוואה לזו האירופית⁵. כיום, צריכת החשמל של ישראל הינה 68 טרה-וואט לשעה, ועל פי ההערכות הלוקחות בחשבון גידול בצריכה כתוצאה מגידול אוכלוסין ועליה ברמת החיים, צריכת החשמל של המשק תגדל בשיעור שנתי של 2.5-3% עד 2030. כלומר בתסריט "עסקים כרגיל", בהנחה שישראל לא תעמוד ביעדים להתייעלות אנרגטית, הערכת חברת החשמל ובנק ישראל היא שהצריכה תגדל ל-97 טרה-וואט לשעה לשנת 2030⁶.

תמהיל הדלקים בהם משתמשת ישראל לייצור חשמל כולל: פחם, גז, מזוט, סולר בצד אנרגיות מתחדשות. סך ייצור החשמל בשנת 2014, לרבות מחברת חשמל ומיצרנים פרטיים, עמד על 61,295 מליוני קוט"ש. בשנים האחרונות עם חיבור קידוח הגז תמר לחוף, גובר השימוש בגז טבעי לייצור חשמל, ובמקביל חלה ירידה בשימוש דלקים כמו פחם, מזוט וסולר⁷. כיום, כושר ייצור החשמל הכולל מכל המתקנים הפועלים בטכנולוגיות שונות הוא 17,840 מגוואט, מתוכו רק 1,021 (5.7%) מגוואט מופקים מאנרגית שמש ורוח⁸.

⁵ דוח מצב הסביבה, סינייה נתניהו, המשרד להגנת הסביבה, 2018

⁶ פול גז בניוטרל, מפת האנרגיה של ישראל, תמונת מצב עדכנית, 2018, גרינפיס ישראל

⁷ דוח מצב הסביבה, סינייה נתניהו, המשרד להגנת הסביבה, 2018

⁸ פול גז בניוטרל, מפת האנרגיה של ישראל, תמונת מצב עדכנית, 2018, גרינפיס ישראל

במסגרת המחויבות לשקיפות בנושא פליטות מזהמים לסביבה הוקם במשרד להגנת הסביבה מערך לרישום הפליטות, הקרוי מפל"ס (מרשם הפליטות והעברות לסביבה). כ- 500 מפעלים גדולים ומקורות פליטה אחרים מזוהים למערך רישום זה. על פי מרשם הפליטות, ייצור חשמל מהווה מקור עיקרי לפליטות של מזהמים עיקריים⁹.

בועידת האקלים COP24 שהתקיימה בפולין בנובמבר 2018, הצטרפה ישראל לקואליציה העולמית לצמצום השימוש בפחם (Powering Past Coal Alliance - PPCA) שהושקה על ידי קנדה ובריטניה בדצמבר 2017 בבון שבגרמניה. מטרת היוזמה היא לצמצם את זיהום האוויר ופליטת גזי החממה ולמנוע תחלואה ותמותה. הצעדים בהם נקטה ישראל שעל בסיסם אושרה הצטרפותה לקואליציה היו: סגירת יחידות 1-4 בתחנת הכח "אורות רבין" בחדרה, המהוות שליש מכורש הייצור הפחמי בישראל, עד יוני 2022, מכח החלטת ממשלה בנושא; היתרי פליטה שניתנו על ידי המשרד להגנת הסביבה לתחנות הכח הפחמיות, ומדיניות שר האנרגיה הקובעת כי יופעל סדר העמסה סביבתי בייצור חשמל, המעדיף גז טבעי על פני פחם; הצהרה כי עד שנת 2030 יופסק באופן מוחלט השימוש בפחם¹⁰.

כיום הנתונים בישראל עגומים. רק 4-5% מהאנרגיה שצורכת מדינת ישראל מיוצרים ממקורות מתחדשים; היעד שישראל הציבה לייצור אנרגיה ממקורות מתחדשים עומד על 17% בלבד עד 2030 (לעומת 30-40% ברוב המדינות המפותחות).

נתון מדאיג במיוחד בדוח ה-IPCC מראה כי **קצב השינוי במזרח התיכון גבוה יותר מאשר בשאר חלקי העולם**. כך, על פי הדוח, ההתחממות הגלובאלית שהתרחשה עד כה מסתכמת במעלה אחת, ביחס לרמה הטרומ-תעשייתית, ואילו במזרח התיכון הטמפרטורה הממוצעת עלתה ב-1.5 מעלות. קצב הפליטות הנוכחי מוביל אותנו לשינוי של 3 מעלות ברמה העולמית, ולשינוי של 4.5 מעלות במזרח התיכון.

הצעות ויעדים

ישראל מצידה לוקחת חלק במאמץ הבינלאומי במסגרת אמנת שינויי האקלים (UNFCCC), ובשנת 2016 אישרה את הסכם פריז המחייב את המדינות החתומות לקבוע יעדים ותוכניות להשגתם. הדוח האחרון של ה-IPCC מפרט את היעדים הפרקטיים ואת הצעדים שעל מדינות העולם ליישם בכדי להגיע ליעד, הכוללים בין השאר, הפחתת פליטות ב-45% עד שנת 2030, ולאפס פליטות גזי חממה בסוף המאה ה-21.

פורטוגל (מרץ 2018), וקוסטה ריקה (ינואר-מרץ 2015) כבר הצליחו להגיע לייצור 100% חשמל מאנרגיות מתחדשות. מדינות האיחוד האירופי עדכנו ביוני 2018 את היעד המחייב שלהן, והן צפויות להגיע לייצור חשמל בשיעור של 32% מאנרגיות מתחדשות עד שנת 2030. שוודיה כבר בדרך להשתחרר משימוש בדלקים פוסילים עד שנת 2050. ספרד פירסמה תכנית אקלים חדשה שיעדיה: ייצור חשמל מאנרגיה מתחדשת בשיעור של 70% עד שנת 2030, 100% עד שנת 2050, ועצירת חיפושי גז ונפט חדשים.

⁹ פול גו בניוטרל, מפת האנרגיה של ישראל, תמונת מצב עדכנית, 2018, גרינפיס ישראל

¹⁰ [הודעה לתקשורת של משרד האנרגיה](#)

נכון לשנת 2018, בישראל העיר אילת למשל מייצרת 80% מצריכת האנרגיה שלה מאנרגיה מתחדשת. כמו כן, העיר תל אביב, שהצטרפה לרשת הערים C40, המונה מעל 90 ערים גדולות ברחבי העולם, כבר פועלת לעמידה ביעד של עצירת ההתחממות הגלובלית ולעליית טפרטורה הפחותה מ-1.5 מעלות. יחד עם זאת, תכניות הפעולה בישראל ברמה הממשלתית, העירונית, והאישית מוגבלות. כרגע התכנית הממשלתית להפחתת פליטות גזי חממה מובילה אותנו לגידול של 14% בפליטות (הפחתה של 26% מתרחיש "עסקים כרגיל" והיעד שלו התחייבה ישראל). התוכנית הלאומית שמוביל משרד האנרגיה הכרחית וחשובה, אך היעד אותו קבעה לעצמה ישראל הקובע ייצור חשמל מאנרגיה מתחדשת בשיעור של 17% בלבד ו-83% מגז עד שנת 2030, מחריף את הבעיה. גז הוא דלק פוסילי מזהם והשקעה כלכלית מסוכנת. מחקרים כלכליים עולמיים¹¹ מצביעים על כך שמחירי האנרגיה המתחדשת נמצאים במגמת ירידה, ובכך גם מקטינים את כדאיות השימוש בגז.

משרד האנרגיה התנגד לדרישת השדולה לאנרגיה לעגן בחוק את היעדים להפחתת פליטות. כך קרה שבעשור האחרון התחייבה המדינה מספר פעמים לקדם שימוש במקורות אנרגיה מתחדשת אך בפועל התוכניות לא מומשו וייצור חשמל מאנרגיה מתחדשת עומד היום על 4-5% בלבד.

בשולחן העגול בנושא אנרגיה שהתקיים בוועידת האקלים הישראלית בנובמבר 2018, דנו מומחים מהמגזר הפרטי ומארגוני החברה האזרחית ביעדים שעל ישראל לאמץ כמתחייב מהסכם פריז. להלן ההמלצות שהועלו.

חינוך ושינוי אורח חיים

בצד השיח הטכנולוגי יש לקיים שיח המעודד שינוי ערכי וחינוך לקיימות. יש לאמץ אורח חיים מקיים המטמיע פרקטיקות המכוונות לצמצום פליטות. מעבר לטבעונות, לדוגמא, מפחית את צריכת בשר ועקב כך גם את פליטות גזי חממה. אורח החיים חייב לעבור מהספירה הפרטית לספירה הציבורית ולהיות על סדר היום. בתחום האנרגיה יש לקיים תוכניות חינוך להורדת ביקושים ולחסכון ולהתאמת הביקוש להיצע.

ייצור חשמל מגז לעומת אנרגיות מתחדשות

יש להיצמד לתוכנית המוסכמת גם על ארגוני הסביבה, לפיו השימוש בגז לייצור חשמל הינו לתקופת מעבר עד לבניית תשתית לייצור חשמל לשימוש באנרגיות מתחדשות. לכל סוג של אנרגיה יש מחיר, צריך ליצור תמהיל נכון ומאוזן. היעדים לשנת 2050 ייקבעו בהתאם לידע הטכנולוגי הקיים (אנרגיה סולארית מחייבת אגירה אך גם בתחום זה חל שיפור ניכר).

גז שייך לקבוצת הדלקים הפוסיליים ביחד עם נפט ופחם, המתהווים בבטן האדמה בתהליכים איטיים (מאות מיליוני שנים) ולכן באופן מעשי הם קיימים בכמות מוגבלת שלא תתחדש. לעומתם אנרגיה מתחדשת מופקת ממקור קיים ומתחדש כמו שמש ורוח. אנרגיות מתחדשות מזהמות פחות מפחם ומגז משום שאין פליטה של מזהמים בעת ההפקה כאשר כמות

¹¹ מחקרים כלכליים עולמיים <https://www.green.org.il/14654865>

הפליטות עומדת על 40-50 גרם פחמן דו-חמצני לקוט"ש. ככל שהדבר נוגע לייצור גזי חממה, תחנות ייצור אנרגיה בגז והנעה בגז מהווים הפרה של הסכם פריז ושמירה על עליית טמפרטורה גלובלית הפחותה ממעלה וחצי עד סוף המאה. לשם כך יש להפחית את פליטות גזי החממה ב-60% עד שנת 2050¹².

בפועל, עוד בטרם אושרה תכנית האב למשק האנרגיה, אושרה הקמתם של מתקנים המופעלים באמצעות גז בהספק כולל של 9,500 מגוואט ויותר כדי לייצר "רזרבה תכנונית" למשק האנרגיה. אולם הישענות ארוכת טווח על גז הוא משגה סביבתי, כלכלי ואסטרטגי¹³. לכן, יש לצמצם למינימום את הקמתן של תחנות כח גזיות ולדאוג לכך שכל תחנה נוספת שתקום תופעל באנרגיות מתחדשות ותהיה בעלת יכולת אגירה. יש לדחות את ההשקעה בהקמת תחנות כח גזיות על ידי השקעה רחבה יותר בהתייעלות אנרגטית המסייעת לצמצום את צריכת החשמל.

תמריצים כספיים להתייעלות אנרגטית

הקמת קרן להתייעלות אנרגטית בניהול ובפיקוח המשרד להגנת הסביבה, במימון הממשלה והציבור והזרמת התקציבים לקרן. הפניית הסובסידיות שניתנות לחברות המפיקות אנרגיה מדלק מאובנים לחברות המייצרות אנרגיה מתחדשת.

התקציב המקורי של התכנית להפחתת פליטות גזי חממה עד שנת 2020 היה 2.2 מיליארד שקלים. יש לאשר תקציב דומה לתכנית עד שנת 2030. הקצאת 25% מהקרן לניהול רווחי הגז הטבעי לטובת פיתוח ויישום של פתרונות חברתיים-סביבתיים למשבר האקלים. על ידי העדפת התייעלות אנרגטית וייצור חשמל מאנרגיות מתחדשות ברשויות ומשקי בית במצב סוציו אקונומי נמוך, נהפוך את המהלכים לצמצום פליטות לצעדים לצמצום אי השוויון בחברה. ניתן להשיג התייעלות על ידי שימוש בטכנולוגיות לניהול ביקושים, עידוד התייעלות ושימוש במיכשור חדש ויעיל.

מעבר לכלי רכב המונעים בתחליפי נפט

יש לעודד מעבר לרכב חשמלי לצד צמצום השימוש ברכב פרטי ללא קשר לדלק בו הוא מונע. תהליך זה צריך לכלול שורה של שחקנים, לרבות משרד התחבורה ורשות המסים. משרד התחבורה צריך להשקיע הרבה יותר בתשתיות לייצור חלופות לרכב פרטי, ובעיקר אוטובוסים ואופניים. רשות המסים צריכה להתמיד במיסוי ירוק ולפטור ממס רכבים חשמלים, לתמרץ שימוש ברכב היברידי ולהעלות את המס על רכבים מזהמים.

בניה ירוקה

בניה ירוקה כוללת בין השאר עקרונות לצמצום צריכת אנרגיה. התייעלות אנרגטית בצד ייצור אנרגיה ממקורות מתחדשים מסייעים להגיע לאיפוס אנרגטי במבנים ולצמצום פליטות. חיסכון באנרגיה בבנין מושג ראשית באמצעים פסיביים, שימוש באנרגיה סולארית, בידוד רכיבי המעטפת (קירות, גג וזיגוג) לדירוג אנרגטי גבוה בשילוב פתרונות לניצול תאורה ואורור טבעי. עולה מהדיון כי יש לחייב כל מבנה חדש בקבלת תו תקן לבניה ירוקה כתנאי למתן רשיונות בניה. בניה על פי כללי הבניה הירוקה והתייעלות אנרגטית של מבנים הם דרך יעילה להפחתת צריכת החשמל. למרבה

¹² פול גז בניוטרל, מפת האנרגיה של ישראל, תמונת מצב עדכנית, 2018, גרינפיס ישראל

¹³ פול גז בניוטרל, מפת האנרגיה של ישראל, תמונת מצב עדכנית, 2018, גרינפיס ישראל

הצער גם בתחום זה ישראל מפגרת הרבה מאחור ולהערכת המועצה לבניה ירוקה רק 7-10% מהמבנים החדשים עומד בתקן של בניה ירוקה¹⁴. ההנחה הרווחת אצלנו כי בניה ירוקה מייקרת את עלות הבניה, אך טענה זו מוגזמת ובוודאי שאיננה נכונה בטווח הארוך אם לוקחים בחשבון את החסכון בחשמל ואת שיפור איכות החיים.

מדינת ישראל עומדת לעבור תקופה של בנייה מסיבית ב-30 השנה הקרובות, ואנו רואים צמיחה משמעותית בצריכת אנרגיה לנפש. לאור נתונים אלה נדרשת חשיבה והתאמה של שוק הבניה למגמות אלו. מאחר והתייעלות אנרגטית של מבנים הינה אחד המנופים המרכזיים להפחתת פליטות גזי חממה, חשוב לבחון את סוגי המבנים בהם התייעלות האנרגטית תביא למירב ההפחתה.

בניה צמודת קרקע – בבניה צמודת קרקע ניתן גם להקפיד בצורה משמעותית על תכנון, בידוד מיטבי וכן ייצור אנרגיה. מומלץ לייצר מפרט לתכנון צמוד קרקע מאופס אנרגיה הדורש הן הפחתה בצריכת האנרגיה והן ייצור אנרגיה.

מבני משרדים, מגורים, ומבני ציבור – מומלץ לבחון יישום התקן לבנייה ירוקה בצורה הדרגתית בכל סוגי המבנים הללו בשנים הקרובות. יישום התקן בכל הבנייה החדשה יביא לחיסכון משמעותי באנרגיה.

ייצור חשמל מאנרגיות מתחדשות

פוטנציאל ייצור החשמל מאנרגיה מתחדשת בישראל גדול. אין לשלול את הקמתם של שדות סולאריים נוספים אך יש גם לקחת בחשבון שיקולים של השארת שטחים פתוחים. בנוסף יש לשפר את רשת ההולכה ולהרחיבה ולמקד את המאמצים בשתי זירות:

הקמה של מערכות סולאריות בשטח בנוי וקידום שיתוף פעולה אזורי. שטחי הגגות בישראל יכולים באופן פוטנציאלי לספק לפחות שליש מצריכת החשמל של ישראל. על כן, יש לחייב הקמת גג סולארי על כל גג שבו ניתן לעשות זאת, לרבות: גגותיהם של כל מבני המסחר והתעשייה, גגות של מבני ציבור וחינוך, קירוי מגרשי ספורט ושבילי הליכה ושבלים אופניים, כיסוי מאגרי מים וכיסוי קירות על ידי תאים סולאריים. לשם כך, יש להתאים את הרגולציה ולצד הרגולציה התעריפית להחזיר את שיטת מונה נטו ללא כל הגבלת כמות, ובכך למצות את כל הפוטנציאל שקיים בישראל בתחום זה.

לדעת משתתפי השולחן, היעד לשנת 2020 חייב להיות יותר אגרסיבי. הגז קיים, עכשיו יש לחשוב אחרת ולגרום לשינוי. יש לדרוש שמרכיב ייצור החשמל מאנרגיות מתחדשות יעמוד על 20-30% עד 2030. היעד שנקבע (17%) מבוסס על כך שאין פתרון טוב לאגירה, אך גם בתחום זה חל שיפור וכבר היום יש פתרונות שילכו וישתפרו. יש להציב יעדים שאפטיים, ולא להיכנע למגבלות. יחד עם זאת, אין להתקדם מהר מדי ובצורה לא שקולה כי אנו עלולים לייצר בעיות מערכתיות שיגבילו את ההתקדמות בכיוון לו אנו שואפים. במקביל יש לפתח טכנולוגיות חדשות שיקדמו ייצור ואגירה.

יש לקדם ולתמרץ פיתוחים טכנולוגיים. כדי לקדם אגירה נדרשת רגולציה. לסוללות יש חסרון כידוע. יחד עם זאת, יש להקים תשתית אגירה בעלת הספק של 90 מגוואט שתתחבר לחברת החשמל ולהנהיג תעריף יותר תחרותי מזה שבדוח

¹⁴ פול גז בניוטרל, מפת האנרגיה של ישראל, תמונת מצב עדכנית, 2018, גרינפיס ישראל

קנדל כדי לעודד ייצור מבוזר ואגירה ברמה מערכתית. לסיכום, ייצור חשמל על ידי יצרנים פרטיים והמעבר לייצור חשמל מאנרגיות מתחדשות באופן כללי, צריך להיות כלכלי וזמין כדי להצמיח את התחום.

ייצור מבוזר

בנוסף להיבט של הפחתת פליטות יש לתת את הדעת על ביזור ייצור החשמל בישראל שהיום מרוכז כמעט כולו בידי חברת חשמל. לייצור חשמל יש תפקיד חשוב בייצוב הכלכלה ויש לו השלכות חברתיות ופוליטיות מרחיקות לכת. היום לחברת החשמל יש כח פוליטי רב וביזור ויצירת מיקרו-גרידים ינטרל כח זה ויוביל לתחרות, להתייעלות ולהורדת מחירים לצרכן הסופי.

בשימוש באנרגיה מתחדשת ניתן ליישם חזון זה על ידי שימוש בפאנלים סולריים על גגות ועל קירות בתים, למרות אתגרי האגירה הקיימים. סוגיה נוספת עמה יש להתמודד היא הפקעת השטחים לטובת שדות סולריים על חשבון שטחים פתוחים ושטחים לחקלאות. 40,000 דונם כבר מכוסים בשדות סולריים על חשבון חקלאות. יש להתייחס בכובד ראש להפקעת שטחים לטובת שדות סולריים משני טעמים: ראשית ישראל היא המדינה הצפופה במערב ואוכלוסיתה עתידה לגדול; שנית, בגלל מיקומה הגיאוגרפי הייחודי יש להגן על המגוון הביולוגי הייחודי המצוי כאן. כבר היום יש קושי בשמירה על רציפות שמורות הטבע, לכן הרציפות קריטית ואסור להמשיך לקטוע אותה על ידי שדות סולריים.

יש לחייב התקנת פאנלים סולריים על גגות משרדי ממשלה ומבני ציבור בחקיקה. יש לנצל ראשית כל גג, בתי קברות, קירות מבנים וכל שטח פנוי לפני שמתמשים בשטחים פתוחים. יש לתכנן פתרונות הוליסטיים, ובצד ייצור חשמל מאנרגיה סולארית יש גם לעשות שימוש באנרגיה תרמית. על פי מחקרים, פוטנציאל ייצור החשמל מפאנלים שיותקנו על גגות עומד על 30-35% מהיעד שישראל קבעה לשנת 2030 או 20-30% מסך ייצור חשמל בישראל.

רגולציה למגזר העסקי

צריך יציבות רגולטורית, יכולת חיזוי, ייצור סביבה עסקית יציבה לאנרגיה מתחדשת. יש להניח שעד 2030 יהיו פתרונות לאתגרים בפניהם אנו ניצבים היום, אך ברמה התהליכית נפקד מקומם של התאגידים. בחו"ל חברות גדולות כמו אמזון וגוגל מובילות את המהפכה. חברות אלו הן צרכניות גדולות של אנרגיה וכדי להציל את התדמית הציבורית השלילית שלהן, הן הודיעו שהן תעבורנה לשימוש באנרגיה מתחדשת כדי להפעיל את מערך מחשבי הענן שלהן. לפיכך, הן עברו לספקי חשמל המבוססים על אנרגיות מתחדשות ובכך מאלצות גם את קובעי המדיניות ליישר קו¹⁵. את המהפכה הזו מובילים 155 תאגידים שצריכת האנרגיה המצרפית שלהם משתווה לזו של מדינה. לאמזון יש חברת בת, שהיא בעצם חוות רוח. אם רוצים לעצב תהליכים ולהשפיע על חקיקה, תאגידים צריכים לייצר לעצמם אנרגיה. התאגידים מוכנים לכך אך הרגולטור מונע שינויים מבניים כאלה.

¹⁵ <https://www.usatoday.com/story/tech/news/2018/04/22/google-amazon-push-power-companies-solar-and-wind-blow-coal/438020002/>

הסרת חסמים תכנוניים ליצרנים פרטיים

החלטה פרקטית אחת של שחרור היתרי בנייה למתקנים סולריים שהתקבלה השנה הכניסה לשוק מאות מגה וואט של אנרגיה סולארית. זו נקודת התפנית שחלה בפסח 2018. יצרני חשמל פרטיים חוייבו בהיטל השבחה ועל כן פרויקטים אלו הופסקו. שנת 2018 היתה שנת פריצת דרך בתחום בגלל החלטות שהתקבלו - ביטול היתרי בניה, היטלי השבחה, שחרור של הסדרות סולריות ומכסות לא מוגבלות כחברה. במקרים רבים נסגרו מכסות לפני שהחלו במימושן. לא הייתה שום סיבה כלכלית לכך.

השלטון המקומי קבע יעד ייצור של 500 מגוואט רק ממבנים חדשים של בית ספר. היכן הממשלה? אתמול אושר פרויקט עם הרכבת, כל שטחי הרכבת, ייצרו חמישה מגוואט. אבל כמה כאלה יש בישראל? גם המשרד לבטחון פנים יצא בהנחייה שעל כל גג חדש יהיה פאנל סולרי אבל זה לא מיושם. יש כל מיני חסמים שיש להסיר.

השתתפו: ג'רמי בן-שלום, איתן פרנס, גיל פונדיק, דן ווינשטוק, אדם קרומר, אבי ברנמילר, הילה בייניש, אוריאל בבצ'ק, אבי קריבוס, אלי בריף, גיא גלברמן, יואב טמיר, אברי שכטר, שחר דולב.

בריאות

הנחיה: נדב דוידוביץ תיעוד: מאירה הנסון כתיבה: מאיה נגב והילה לרנאו

נושא הבריאות ומשבר האקלים כמעט ואינו מטופל בישראל. במדינות רבות בעולם, ובעיקר בעולם המפותח, נעשו תכניות אדפטציה של מערכת הבריאות לקראת שינויי האקלים (אנגליה ואוסטרליה למשל). במסגרת תכניות אלה נעשתה גם הערכת סיכונים ביחס להשפעות שינויי האקלים על הבריאות באזור הגיאוגרפי. בישראל אושרה בקיץ 2018 החלטת ממשלה כוללת ביחס לשינויי האקלים, הכוללת גם תכנית אדפטציה עם פרק בריאות, אך לא נעשתה הערכת סיכונים וקיימות שאלות ביחס ליכולת ההטמעה של החלטה זו.

אגן הים התיכון נחשב לאזור גיאוגרפי בו שינויי האקלים צפויים להיות משמעותיים וקיצוניים יותר. ההשפעות המיידיות בהקשר למערכת הבריאות הינן גלי חום שילכו ויהיו ארוכים יותר וקיצוניים יותר בתקופת הקיץ – גלי החום מאיימים בעיקר על אוכלוסיות פגיעות כמו קשישים, ילדים, חולים כרוניים, נשים בהריון, עובדים בחוץ (למשל בחקלאות, בניין וביטחון) כמו גם על הציבור מהעשירונים התחתונים שאין לו גישה למערכות מיזוג. בשל הסכנה לריבוי מקרי קיצון, קיימות הערכות גם לגלי קור בעונה הרלוונטית.

השפעה נוספת היא התפשטות מחלות זיהומיות (כגון קדחת מערב הנילוס ולישמניה), וגם השפעות על בריאות הנפש. בין כל אלה יש לזכור כי מבחינה גיאופוליטית ישראל נמצאת באזור מעבר בין יבשות (הן מעבר של בעלי חיים, צמחים ומעבירי מחלות והן מעבר של אנשים שיכולים גם הם לשאת ולהעביר מחלות), ובאזור המאופיין במשטרים מדיניים לא יציבים.

מבחינה ארצית ניתן להתייחס לנושא הבריאות בשני מימדים:

- א. התנהלות של המערכות בשגרה: חינוך הצוות הרפואי, רכישת מכשירים יעילים אנרגטית, בנייה ירוקה בבתי חולים ובמרפאות קופת חולים. כל המאפיינים הללו מאוגדים תחת "בתי חולים מקיימים".
- ב. היערכות והכנות בתי החולים וקופות החולים לקראת אירועי קיצון אקלימיים והגעה של אוכלוסיה שתיפגע במהלכם.

בהקשר של היערכות לאירועי קיצון, בישראל, עקב המצב הביטחוני והמדיני, בתי החולים ומשרד הבריאות ערוכים לכל מיני אירועים ותרחישי שעת חירום. שינויי האקלים אמנם אינם המניע לכך, אבל כאשר מדובר בתוצאות לוואי הקשורות לאירועי קיצון אקלימיים ועוצמתיים המתבטאים במצבי חירום כגון שריפות, שיטפונות, הצפות – מערכת הבריאות מתורגלת לספק פתרונות מידיים ויעילים. לצד אמירה זו יש לזכור כי הצפי הוא כי אירועי הקיצון יהיו יותר תכופים ויותר עוצמתיים, ומצד שני – הערכות מוקדמת ויצירת שגרה של "בתי חולים מקיימים" תקל על ההתמודדות העתידית.

בהקשר של היערכות ארצית לקראת מצבי חירום, ניתן להשתמש ב – BRACE שפותח על ידי CDC¹⁶ שנותן תרחישים שונים, והערכה של תכניות התערבות בסקאלות שונות – תכנית זו מאפשרת לפתח אסטרטגיות לפי איומים מקומיים.

ה – CDC הישראלי אוסף נתונים כל הזמן, ועדיין, חסרה אינטגרציה בין המערכות השונות שאוספות מידע בישראל עם תמיכה בזמן אמת. מדובר בעלות של עשרות מיליונים, אך אין לכך אישור תקציב מהממשלה בינתיים.

בהקשר של חינוך הצוותים הרפואיים:

לימוד הנושא בלימודי רפואה/ סיעוד/ בריאות הציבור: כיום, אם סטודנטים נחשפים לנושא של שינוי אקלים ובריאות מדובר בדרך כלל בהרצאה אחת או שתיים. בכל מקרה הנושא תלוי באדם במערכת שהנושא חשוב לו וידחוף להעברת הנושא לסטודנטים. וכמובן שיש להתמודד עם השאלה כיצד להעביר את המידע לעובדים ותיקים במערכות השונות שאין להם חשיפה לתכניות הלימודים בהווה.

כמו כן ישנה המלצה על העלאת המודעות לשינויי האקלים למערכות נוספות שמקבלות החלטות הקשורות בבריאות אזרחי המדינה, עם דגש על אימונים בצבא ואישור טיולים במערכות השונות, ובעיקר שימת דגש על פעילות בזמן גלי חום קיצוניים מצד אחד ועוצמות ממטרים במהלך החורף מצד שני. מידע ונגישות אל המידע צריך לחלחל למערכות הללו.

ברמה הארצית: דרושה תוכנית לבניית חוסן ברמה העירונית וברמה הקהילתית, על מנת שתהיה התמודדות יעילה עם מצבי חירום אקלימיים ועם עלייה בטמפרטורות בקיץ.

ברשויות מקומיות שחברות ב"רשת ערים בריאות" קיימים 'מתאמי בריאות' שתפקידם קשור בתכניות החוסן של הרשויות. תפקידם צריך לכלול גם סוגיית עבודה בנושא שינויי האקלים והמל"ל (מועצה לביטחון לאומי) צריך להיות אחראי על כך שהרשויות המקומיות ישלבו זאת במערך עבודתן ויהיו חסונות גם לשינויי האקלים.

מבחינת מיטיגציה והפחתת פליטות – אם תתקבל החלטה לצמצום תחבורה ברכבים פרטיים והרחבת רכיבת אופניים והליכה בשטחים עירוניים – הרי מבחינה בריאותית אישית יש כאן הכנה אדפטיבית של הפרט, העלאת מודעות אישית לפעילות גופנית כמו גם הפחתת זיהום האוויר במרחב העירוני. פעילויות של 'עיר בריאה' יכולות בהחלט להתאים לצמצום פליטות ולהעלאת מודעות.

הצעות ויעדים

שיפור הממשק בין משרדי הממשלה השונים בהקשר של התמודדות עם שינויי האקלים.

יעד של ניטור – ברגע שיהיה ניטור טוב, יהיה יותר קל לקדם החלטות.

הערכות להתפרצות של מחלות בתוך ישראל ובשכנותיה:

¹⁶ <https://www.cdc.gov/climateandhealth/BRACE.htm>

התפרצות של מחלות ומגפות בעזה תשפיע במהירות גם על ישראל. כדי להימנע - יש צורך בשיתוף פעולה אזורי עם הרשות הפלסטינית ועם מצרים. כאשר השיח מתבסס על נושא בטחוני-צבאי קשה להתנהל בצורה פרודוקטיבית, אבל אם השיח יהיה בריאותי יהיה אפשר לעבוד ביתר קלות.

ישראל גם צריכה להיערך ולהתכונן להעברה של מחלות מאזורים נוספים בעולם, כגון קדחת מערב הנילוס ממזרח אירופה או צ'יקונגוניה (Chikungunya) שהופיעה בשנים האחרונות במערב אירופה.

היעדים לשנת 2050

1. הערכות לשינוי אקלים היא חלק אינטגרטיבי של כל החלטה לאומית, ומקומית הנוגעת לבריאות הציבור. יש להטמיע היערכות לשינויי אקלים בהחלטות של ועדות התכנון השונות.
2. במערכת הבריאות, כל בתי החולים, קופות החולים ושירותי בריאות הציבור פועלים על פי מודל של "מוסד בריאות בריא וירוק" הן ברמה הפנים-ארגונית והן כלפי חוץ בבניית חוסן קהילתי, ועובדי מערכת הבריאות הם שותפים פעילים בכך.
3. מדינת ישראל תאפשר לכל אזרחיה, כולל אוכלוסיות פגיעות, לקיים אורח חיים בריא ומקיים המותאם לאקלים המשתנה, והציבור יאמץ אורח חיים בריא ומקיים הממקסם השפעות חיוביות לבריאות ולסביבה ומצמצם השפעות שליליות על האקלים.
4. מדינת ישראל תפעל בשיתוף פעולה עם שכנותיה לקדם הערכות לשינוי אקלים בהקשר הבריאותי.

מקורות

דוח אדפטציה של האו"ם:

The Adaptation Gap Health Report. (2018). United Nation Environment Program.

תכנית אדפטציה של מערכת הבריאות לשינוי אקלים באנגליה:

<https://www.gov.uk/government/publications/climate-change-second-national-adaptation-programme-2018-to-2023>

תכנית אדפטציה של מערכת הבריאות לשינוי אקלים באוסטרליה:

<https://www.environment.gov.au/climate-change/adaptation/strategy>

השתתפו: חווה פרץ, אייל קלמנט, שלומית פז, קרן אגאי-שי, מילכה דונחין, שי רייכר, איזבלה קרקיס, אורנה מצנר, איימי ליפמן, מיה נגב, רותי ברגר, טלי בראון, עמית בירנבוים, רועי ברנע, לוטן קראון, חגי לוי, ברק חרמש, אסף הוכמן, איתי גרינשפיין, אילן לוי, מאיה שדה, ראלף גוגנהיים, ענת רוזנטל, יונתן בוגר

חינוך

כתיבה: חגית גפן, דותן יושע והילה לרנאו

תיעוד: גילה לוי-הוברמן

הנחיה: חגית גפן

"משבר האקלים: כל תלמיד חייב להכיר"

בתחילת חודש מרץ 2019 יצאו כמיליון וחצי תלמידים ובני נוער ברחבי העולם, כולל בישראל, להפגנות סוערות וקראו לממשלות להתחיל לפעול בדחיפות לעצירת פליטות גזי חממה ולמעבר לאנרגיות מתחדשות כדי לעצור את משבר האקלים. מאז הם קיימו מאות הפגנות, הניפו שלטי מחאה ומילאו את הרשתות החברתיות בפוסטים מודאגים וחרדים. את ההשראה לפעילותם הם קיבלו מגרטה תונברג, נערה שבדית בת 16. גרטה למדה בבית הספר על משבר האקלים, והרגישה שאינה יכולה להמשיך בחייה מבלי לנקוט בפעולה. לפיכך היא פתחה בשביתת יחיד מול בניין הפרלמנט בשטוקהולם, שם ישבה לבדה במשך שבועות כשאת אט הצטרפו אליה עוד ועוד תלמידים ומורים בשבדיה ולאחר מכן בכל העולם. היום מדברים עליה כמועמדת לפרס נובל לשלום.

בשנה האחרונה הפך משבר האקלים לנושא בוער, תרתי משמע. רובה המכריע של קהילת המדע העוסקת בנושא האקלים ברחבי העולם, סבורה כי יש לנו חלון זמן של עשור אחד בלבד כדי לפעול, לפני שהמצב יהיה בלתי הפיך. אם לא יינקטו צעדי מניעה דרסטיים כבר עכשיו, ההשלכות על החיים על פני כדור הארץ תהיינה מכריעות והרות גורל. ההבנה, כי פעילות בני האדם משנה בצורה חסרת תקדים את הרכב האטמוספירה והאוקיינוסים וגורמת לשרשרת של תגובות הרסניות המשפיעות על כל מערכות החיים, הגיעה לכותרות במדינות רבות. אנחנו עדים להתארגנויות אזרחיות חובקות עולם (למשל תנועת Extinction Rebellion), שנוקטות בפעולות מחאה ודורשות מהממשלות לפעול במהירות לצמצום פליטת גזי החממה. בעקבות פעולות אלה, ממשלות (בריטניה ואירלנד) וראשי ערים גדולות (ניו יורק, סידני) הכריזו כבר על מצב חירום אקלימי.

גם בני הנוער בארץ נחשפים ברשתות החברתיות למשבר האקלים ולפעילויות שנוקטים בני נוער וארגונים אזרחיים בכל העולם. אולם במערכת החינוך הישראלית הנושא לא נלמד בצורה מסודרת, עמוקה ותהליכית, שמאפשרת היכרות עם הסוגייה הדחופה והמורכבת ולא ניתנים כלים להתמודדות רגשית ומעשית עם משבר האקלים. תלמידי התיכון בישראל יוצאים לחייהם האזרחיים כמעט ללא ידע בנושא, ללא היכרות עם חשיבותו ועם הצורך בפעולה מיידית, הן ברמה האישית והן ברמה המדינית. היעדר החשיפה לבעיה מנציח אדישות וחוסר מעש, וצריכה של מידע ספורדי ולא מעובד דרך ערוצי התקשורת השונים, עלולה ליצור תחושות פחד וחוסר אונים שלבני הנוער אין כלים להתמודד עימן.

המצב כיום במערכת החינוך

מתווה מדיניות מו"פ לפדגוגיה מוטת עתיד של משרד החינוך מייחד פרק שלם לנושא משבר האקלים וחשיבות העיסוק בנושא. עם זאת, נכון להיום אין בישראל תכנית לימודים ייעודית שעוסקת במשבר האקלים. הנושא נלמד (לפעמים רק כיחידה לבחירה) במסגרת לימודי גיאוגרפיה וקיימות, והחומר מוצג באופן תיאורטי ובעיקר מצד ההיבטים המדעיים שלו.

הנושא אינו נלמד לבגרות בשום מקצוע - ולפיכך, אינו זוכה להתייחסות רצינית לא מצד המורים ולא מצד התלמידים. החומר הלימודי כלל לא מתייחס לדחיפות הרבה של המשבר או לסיבות שגרמו לו, ואין כל הנעה לשינוי התנהגותי, לאקטיביזם ולפעולה.

כיום קיימת תכנית לימודים בשם "מניעים את הגלגל מחדש", שפיתחה הרשת הירוקה בשיתוף עם משרד החינוך ועם המנהלת הלאומית לתחליפי דלקים ותחבורה חכמה במשרד ראש הממשלה. התכנית מציגה את נושא משבר האקלים וקושרת אותו לתחום התחבורה. התכנית פועלת כבר 3 שנים, ולקחו בה חלק כ-130 מורים.

בנוסף, מזה עשר שנים מתקיימת "התכנית המשולבת לחינוך לקיימות" של המשרד להגנת הסביבה ומשרד החינוך, המיועדת לצוותי חינוך בבתי-ספר, למורים ולגננות לגיל הרך העוסקים בנושאי קיימות, בהפעלת החברה להגנת הטבע והרשת הירוקה. בכל שנה מתקיימות כ-100 השתלמויות לצוותי חינוך בבתי ספר, וכ-25 השתלמויות לצוותי גננות מהגיל הרך. יצוין כי על נושא משבר האקלים שומעים אנשי החינוך במסגרת ההשתלמות, ואף פועלים בנדון. אולם, לרוב, נושא משבר האקלים אינו מוגדר כנושא מרכזי שיש להעמיק בו במהלך כל ההכשרה.

כיום פועלת השתלמות ייחודית למורי תיכון לנושא משבר האקלים. התוכנית מעמיקה, ביקורתית ועוסקת בנושא בהרחבה, לרבות טיפול בהיבטים פדגוגיים ובאופן העברת התכנים לתלמידי התיכון. את ההשתלמויות מעביר ליעד נים בשיתוף מרכז השל והרשת הירוקה.

בשנת הלימודים תשע"ט, תכנית הלימודים המוצעת בהשתלמות הועברה על ידי חמישה מורים בחמישה בתי-ספר תיכוניים. בשנת הלימודים תש"ף צפויות להיפתח כשבע השתלמויות דומות למורי העל-יסודי.

הצעות ויעדים

1. תכנית לימודים

יש לבנות בדחיפות יחידת לימוד בנושא משבר האקלים לכלל תלמידי העל-יסודי, שיחוייבו ללמוד אותה. עליה לעסוק במימד הדחיפות של הנושא (זאת מכיוון שלפי הערכות יש לאנושות כעשר שנים לפני שנגיע לנקודת האל-חזור. הנקודה בזמן שמשמעותה אובדן היכולת שלנו לשנות ולעצור את התהליכים ההרסניים), בחשיבה ביקורתית ובעיקר בהנעה לשינוי ולאקטיביזם. ניתן להכניס פרק עם התכנים הרלבנטיים במקצועות מורחבים כמו מדעים מדויקים, גיאוגרפיה, אזרחות, מדעי הסביבה, או לחילופין ביחידת הלימוד בהשכלה כללית, אך מומלץ ביותר לראות נושא רב תחומי זה כעומד בפני עצמו.

מכיוון שמדובר בנושא אקטואלי, חומר הלימוד צריך להיות מונגש באתר אינטרנט שמתעדכן כל הזמן. במסגרת יחידת הלימוד על התלמידים ללמוד באופן תיאורטי על מצב האטמוספירה והאוקיינוסים בכדור הארץ, על חלקו של האדם בהוספת גזי חממה מאז המהפכה התעשייתית ואת ההשלכות של מעשיו. יש להדגיש את הצורך הדחוף בהפחתת הפליטות, וכן להציג פתרונות קיימים ואפשריים לביצוע. יש ליצור יחידה מעשית שבה יבחרו התלמידים לנקוט בפעולות אישיות

וקבוצתיות למען הפחתת הגורמים לשינוי האקלים. כאמור, יש להקנות ידע על פעילות החברה האזרחית ולתת הזדמנות להתנסות באקטיביזם. לתלמידים המעוניינים להמשיך לפעול בתחום, יש להכיר בפעילותם במסגרת "מעורבות חברתית". יש חשיבות גדולה בשימת דגש על ההיבט של הפתרונות ושל הדרכים השונות לקידום ולא להישאר בהצגת המציאות הקשה בלבד.

בגלל שהעובדות קשות לעיכול ועלולות לעורר חששות בקרב התלמידים, חשוב להתאים את חומר הלימוד לגיל התלמידים. לדוגמה, תלמידי תיכון יכולים כבר ללמוד על נקודת האל-חזור אך לא ניתן ללמד חומר זה את תלמידי היסודי. בנוסף, הכרחי שהמורים המלמדים את הנושא יקבלו הכשרה מקצועית והנחיה פדגוגית באשר להתמודדות עם ההיבטים הרגשיים של התכנית, ומיומנויות בשיתוף והכלה.

2. הכשרת מורים

לימודי קיימות ומשבר האקלים חייבים להיות חלק מהכשרתו של כל איש חינוך בישראל. יעדי ה-SDG's של האו"ם בתחום החינוך מבקשים כי עד לשנת 2030 תהיה הגדלה של מספר המורים המוסמכים, התייחסות לשיפור תוכנית הלימודים בנושא שינוי האקלים והעלאת המודעות ליכולתם של אנשים ומוסדות להתמודד עם שינויי האקלים – גם ביחס להיערכות (אדפטציה) וגם ביחס למיתון (מיטיגציה).

המורים שילמדו את תכנית הלימודים בנושא משבר האקלים חייבים לעבור הכשרה ייחודית לרבות כאמור היבטים פדגוגיים ופסיכולוגיים של ההוראה.

3. המלצות נוספות

- חינוך לקיימות ומשבר האקלים בתוכו, יהוו חלק מהחזון של משרד החינוך ושל משרדי הממשלה בכלל. יש להקים גוף אחראי ליישום החזון: פונקציה מתכללת בעלת תפקיד רחב, שרואה את החינוך לקיימות בכל אספקט ובכל עשייה בכל משרדי הממשלה (בדומה לנציב הדורות הבאים).
 - יש להגדיר את הרשויות המקומיות כגורם משמעותי בהתמודדות עם משבר האקלים. עליהן להגדיר יעדים קונקרטיים לצמצום פליטות ולהתנהלות מקיימת, ולהטמיע אותם במערכת החינוך (פורמלי ולא פורמלי), דרך קידום חקיקה בכנסת, קידום פיקוח על יישום ומדידה של הביצועים.
 - לחתור לחינוך כלל הציבור בנושא משבר האקלים בכל המסגרות, כולל העולם העסקי.
 - אקדמיה: יצירת גוף מחקר משמעותי בנושא חינוך לקיימות והוראת משבר האקלים והשפעותיו.
- לסיכום, אנו נמצאים בעיצומו של משבר אקלים חמור, שתוצאותיו יקבעו את עתידה של האנושות על פני כדור הארץ, לא פחות. בכל רחבי העולם לומדים על המשבר, ומגיבים בדרכים שונות כדי לשנות את התהליך ולעצור את ההשלכות ההרסניות. חינוך הוא הכלי החשוב ביותר בעיצוב אזרחי המחר. כדי להתאים את תלמידי ישראל למציאות העולמית

והמקומית, יש להכניס את נושא משבר האקלים, הן לתכנית הלימודים של בני הנוער, והן למסלולי ההכשרה של המורים, סוכני השינוי. יש לבנות תכנית דינמית ועדכנית, שיש בה גם מקום להתמודדות עם חששות אמיתיים מפני העתיד לבוא וגם הצגה של פתרונות ואפשרויות לפעילות, עשייה ואקטיביזם.

השתתפו: דותן יושע, ליה אטינגר, יואב דונץ, דפנה גן, דפנה רודיק, הילה נקש, ליאל בירן, יעל ברקי-גטניו, איריס אלקהר, דני גילדין, אורית בר, מירב דרורי, אורית משעל, יפתח גיא, ענת האס

חקלאות ומזון

הנחיה: חגית אולנובסקי תיעוד: לי שניר כתיבה: אלון שפון וטל קמחי

חשיבות גדולה ניתנת בשנים האחרונות בעולם כולו לדיון בשינויי אקלים בהקשר של ביטחון תזונתי. הדבר נובע מכך שמצד אחד למערכות יצור המזון יש השפעה משמעותית על פליטות גזי החממה, ומצד שני לשינוי האקלים צפויה להיות השפעה משמעותית על יכולת יצור המזון כבר בעתיד הקרוב. פרק זה דן בהשלכות ההדדיות של ביטחון תזונתי ושינויי אקלים, בהקשר הישראלי הישיר ובהקשר הבינלאומי הנובע מיבוא מזון לישראל. להערכתנו הפתרון היעיל ביותר לישראל יהיה קידום משמעותי של מעבר לתזונה הים תיכונית, המורכבת ממבחר עשיר של פירות וירקות, דגנים מלאים וקטניות, וכן כוללת מעט מוצרים מן החי (בדגש על הפחתה משמעותית בצריכת בשר הבקר). תזונה זו סומנה כבר כמתאימה ביותר מבחינה בריאותית לתושבי מדינת ישראל ולהערכתנו היא גם המתאימה ביותר בהיבט של שינויי אקלים. מעבר לכך, אנו רואים חשיבות בצמצום בזבז מזון ובחיזוק ההשקעות במו"פ של אגרוטק ופודטק. בשונה מתחומים אחרים כמו משק האנרגיה והתחבורה, לא קיימים עדיין בתחומי החקלאות והמזון יעדים כמותיים ברורים, ולא נעשתה עד כה עבודה מספקת שתאפשר קביעת יעדים כמותיים מתאימים לישראל, ויש חשיבות לקדם תהליך של מחקר וקביעת יעדים כאלה.

בהמשך לאמור לעיל, המלצותינו העיקריות הן:

1. בניית תכנית מזון לאומית בת קיימא, כולל יעדים כמותיים וכלי מדידה, שתתחשב בצרכים התזונתיים ובהיבטי הקטנת פליטות גזי חממה והיערכות לשינוי אקלים בישראל ובעולם
2. עידוד האוכלוסייה למעבר לצריכה של תזונה ים תיכונית, תוך הפחתת הצריכה של מזונות מהחי ובמיוחד בשר בקר, והגדלת הצריכה של קטניות, ירקות ופירות, כולל קביעת יעדים כמותיים לכך
3. הקטנת בזבז המזון, כולל יעדים כמותיים
4. עידוד המחקר, התאמת הרגולציה ועידוד ההשקעות לצורך פיתוח והטמעה של טכנולוגיות חקלאות מקיימת וזנים חדשים המתאימים לשינויי האקלים הצפויים
5. עידוד עסקים מקומיים-קהילתיים, כולל חקלאות עירונית ויערות מאכל
6. הגדלת המגוון הביולוגי בישראל על מנת לשפר את עמידות המערכת החקלאית

רקע

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. התזונה המערבית המתפשטת בעולם מאופיינת ע"י צריכה גוברת של סוכרים, שמנים ומזונות מעובדים, ובמדינות 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. מדינת ישראל, הגם שהיא שוכנת לחופי הים התיכון, נוטה בשנים האחרונות לכיוון התזונה המערבית, במקום הדיאטה הים תיכונית המקובלת באזור וקשורה להפחתה משמעותית של מחלות לב, סוכרת, וכנראה גם אלצהיימר¹⁷. מסיבה זו, עידוד תושבי ישראל לעבור לדיאטה ים תיכונית הוא אחת מהפעולות העיקריות אותן מקדם משרד הבריאות בשנים האחרונות, כבסיס לתזונה מקיימת המאפשרת ביטחון תזונתי וקידום בריאות האוכלוסייה תוך מקובלות תרבותית, נגישות פיזית וכלכלית ושימוש מיטבי במשאבי האדם והטבע.

בבחינת היכולת לקידום ביטחון תזונתי בישראל, קיים כיום צורך חיוני במתן מענה הולם לשינויי אקלים המשפיעים על כל המערכות האנושיות, ובכלל זה על מערכת המזון. מערכת זו האחראית לייצור ולאספקה נאותה של מזון מזין לבני האדם מושפעת ישירות משינויי אקלים ועלייה ברמת גזי החממה, המשפיעים מצדם על הצמחים ועל יכולתנו לייצר מהם מזון לצריכה ישירה או כהזנה לבע"ח. העלייה ההדרגתית בטמפרטורה הממוצעת מתבטאת גם בשינויי טמפרטורה קיצוניים ובשינויים בכמות, תדירות ומועדי המשקעים, שלכולם יש השפעה על יכולתה של החקלאות העולמית לספק מזון לתושבי כדור הארץ. שני תחומים שלהם השפעה רבה גם על יכולת גידול המזון בישראל הן התקדמות תהליך המדבור בשל עליה בטמפרטורות וירידה בסדירות הגשמים מצד אחד¹⁸ ודלדול קרקע עקב סחף באירועי גשם קיצוניים מצד שני¹⁹. שינוי האקלים משנים גם את התפוצה, ההתפרצות והעוצמה של מזיקים ומחלות בצמחים ובעלי חיים²⁰ ואת התפוצה של מינים פולשים²¹.

במקביל להיותה מושפעת ע"י שינויי אקלים, מערכת המזון תורמת בעצמה לשינויי האקלים ובמיוחד ע"י פליטת גזי חממה. תרומה זו נובעת בעיקר משלב היצור הראשוני (חקלאות) ובמידה נמוכה יותר בשלבים הבאים בשרשרת יצור המזון כמו הובלה ותהליכים תעשייתיים²². התרומה המשמעותית ביותר הינה כתוצאה משימוש עודף בדישון חנקני, שיכול לנבוע גם מהשקיה לא אופטימלית, עיבוד קרקע מופרז והימנעות משימוש בצמחית כיסוי הפוגעים בקיבוע פחמן בקרקע, ופליטת מתאן ישירה מבע"ח ומגידול במקווי מים (למשל אורז).

¹⁷ Dernini, S., Berry, E. M., Serra-Majem, L., La Vecchia, C., Capone, R., Medina, F. X., ... & Corella, D. (2017). Med Diet 4.0: the Mediterranean diet with four sustainable benefits. *Public health nutrition*, 20(7), 1322-1330 ; Martínez-González, M. A., Salas-Salvadó, J., Estruch, R., Corella, D., Fitó, M., Ros, E., & Predimed Investigators. (2015). Benefits of the Mediterranean diet: insights from the PREDIMED study. *Progress in cardiovascular diseases*, 58(1), 50-60.

¹⁸ Mulligan, M., Burke, S., & Ogilvie, A. (2016). Much more than simply "desertification": understanding agricultural sustainability and change in the Mediterranean. In *The End of Desertification?* (pp. 427-450). Springer, Berlin, Heidelberg.

¹⁹ Webb, N. P., Marshall, N. A., Stringer, L. C., Reed, M. S., Chappell, A., & Herrick, J. E. (2017). Land degradation and climate change: building climate resilience in agriculture. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 15(8), 450-459.

²⁰ Deutsch, C. A., Tewksbury, J. J., Tigchelaar, M., Battisti, D. S., Merrill, S. C., Huey, R. B., & Naylor, R. L. (2018). Increase in crop losses to insect pests in a warming climate. *Science*, 361(6405), 916-919.

²¹ Hulme, P. E. (2017). Climate change and biological invasions: evidence, expectations, and response options. *Biological Reviews*, 92(3), 1297-1313.

²² Frank, S., Havlík, P., Soussana, J. F., Levesque, A., Valin, H., Wollenberg, E., ... & Smith, P. (2017). Reducing greenhouse gas emissions in agriculture without compromising food security?. *Environmental Research Letters*, 12(10), 105004.

מעבר לשיפור בפרקטיקות החקלאיות עצמן, שינוי תזונה שיוביל בין היתר לשימוש מופחת בתשומות, קרקע ומים להשגת אותם יעדי קלוריות וחלבון נמצא במחקרים רבים כדרך יעילה להפחתה משמעותית בפליטת גזי חממה. בבחינת דפוסי תזונה קיימים בעולם נמצא שהתרומה המשמעותית ביותר בירידה בפליטת גזי חממה תתקבל ע"י הפחתה בכמויות המזון מן החי, כאשר התרומה המירבית תהיה במעבר לתזונה צמחונית, ולאחריה תזונה פסקטריאנית (מבוססת צומח ודגים) וים תיכונית^{24,25,23}. בבחינה המתמקדת בתנאי הגידול הים תיכוניים נמצא שהורדה של 40% במקורות החלבון מהחי המתקבלת במעבר מתזונה מערבית לתזונה ים תיכונית שבה רק 35% מצריכת החלבון מבוססת על מזון מהחי יכולה לתרום לירידה של 20-30% בפליטת גזי חממה מהחקלאות²⁶.

מזון ושינויי אקלים

○ הפחתת פליטות גזי חממה באמצעות שינוי דפוסי תזונה בישראל.

מחקרים רבים שנערכו ברחבי העולם המערבי הראו כי לבחירה האישית של מזון, ובמיוחד הפחתת צריכה של מזון מן החי, בדגש על בשר בקר, יש השפעה משמעותית על הפחתת השימוש במשאבים (מים, חנקן וקרקע) והקטנת פליטות גזי חממה. 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.

לתזונה צמחונית ועוד יותר מכך תזונה טבעונית יש פוטנציאל להפחתה גדולה יותר של פליטות גזי החממה, אולם בהתחשב בהעדפות תרבותיות רבות שנים של תושבי המדינה מעבר כזה אינו נראה סביר בטווח הקרוב. עם זאת, 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 והמזון לבע"ח בגידול מקומי מיובאים לישראל). בהקשר זה חשוב לציין כי גם אם לחקלאות הצמחית פליטות נמוכות יותר מזו של חקלאות בע"ח גם בה יש שונות, אך אורז וירקות מבתי צמיחה מחוממים שהינם שיאני הפליטות בחקלאות הצמחית מהווים כבר היום חלק קטן מאד בתזונה של תושבי ישראל.

²³ Aleksandrowicz, L., Green, R., Joy, E. J., Smith, P., & Haines, A. (2016). The impacts of dietary change on greenhouse gas emissions, land use, water use, and health: a systematic review. *PLoS one*, 11(11), e0165797.

²⁴ Tilman, D., & Clark, M. (2014). Global diets link environmental sustainability and human health. *Nature*, 515(7528), 518.

²⁵ Poore, J., & Nemecek, T. (2018). Reducing food's environmental impacts through producers and consumers. *Science*, 360(6392), 987-992.

²⁶ Sanz-Cobena, A., Lassaletta, L., Aguilera, E., Del Prado, A., Garnier, J., Billen, G., ... & Plaza-Bonilla, D. (2017). Strategies for greenhouse gas emissions mitigation in Mediterranean agriculture: A review. *Agriculture, ecosystems & environment*, 238, 5-24.

על מנת לעודד את האוכלוסייה לבחור בתזונה ים תיכונית, יש לנקוט בצעדים חינוכיים, הסברתיים ורגולטוריים, ובהם: מתן תמריצים לחקלאות הישראלית 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

○ חיטכון במשאבים והפחתת פליטת גזי חממה כתוצאה מבזבוז 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, ומאידיך לזריקה לאשפה של כמויות מזון עצומות. ארגון המזון העולמי העריך לאחרונה כי כשליש מהמזון המיוצר בעולם מבזבז. משמעותו הראשונית של בזבוז מזון היא שימוש לא אופטימלי במשאבים, כולל פליטת גזי חממה במהלך גידול ויצור המזון מבלי שמזון זה הגיע בסופו של דבר לשימוש.

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, שלכולם השלכות רחבות הן על טביעת הרגל האקולוגית של המזון והתזונה והן על בריאות הפרט והחברה. הכלי הראשון במעלה להקטנת בזבוז מזון הוא חינוך הציבור להבנת משמעות הבזבוז והכלים למניעתו. מעבר לכך, עידוד סחר מקומי יסייע לתושבי ישראל לרכוש כמויות קטנות יותר של מזון ולהימנע מבזבוז מזון במשק הבית, תוך סיוע 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 ופיתוח כלים ושיטות להקטנת הפגיעה ממזיקים ולשמירה טובה יותר של איכות המזון אחרי קטיף. המשמעות הכמותית של הפחתת הבזבוז על הירידה בפליטת גזי חממה בישראל עדיין לא נבחנה לעומק והנושא דורש מחקר, אך לדוגמא בבחינה רחבה של הנושא בחקלאות ים תיכונית נמצא שהקטנת הבזבוז ברמת המשתמש הסופי יכולה לתרום לירידה של 3-15% בפליטות חמצן דו-חנקני (N_2O)²⁷.

○ היערכות לשינוי סל המזון בישראל לאור שינויי האקלים.

הפאנל הבין ממשלתי לשינויי אקלים (IPCC) חקר מספר תרחישים לעליית הטמפרטורה בעולם, וסיכם שלמרות שבאזורים גבוהים מסוימים עלייה מתונה בטמפרטורה תטיב עם היצרנות החקלאית, באופן כללי המערכת החקלאית

²⁷ Sanz-Cobena, A., Lassaletta, L., Aguilera, E., Del Prado, A., Garnier, J., Billen, G., ... & Plaza-Bonilla, D. (2017). Strategies for greenhouse gas emissions mitigation in Mediterranean agriculture: A review. *Agriculture, ecosystems & environment*, 238, 5-24.

תחווה ירידה בייצור: תחילה באזורים הנמוכים, החמים והמדבריים, אך עם עלייה הדרגתית נוספת בטמפרטורה הדבר ישפיע על כל המערכות החקלאיות בעולם. השינויים לא ישפיעו רק על יכולת יצור המזון אלא גם על היסודות האחרים של ביטחון המזון שהם נגישות (למשל המחיר לצרכן), יכולת הניצול (למשל הערך התזונתי) והיציבות (למשל יכולת תגובה לאירועי קיצון)²⁸. השפעות אלה מעמידות 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 רובם המוחלט של מזונות הבסיס המהווים את המקור הראשוני לאנרגיה (לרוב כעמילן ופחמימות), ובעיקר חיטה, תירס, אורז וסויה, מיובאים. פרט לאורז, מזונות הבסיס מגודלים במדינות מהן מתבצע היבוא לישראל בד"כ בחלקות גדולות של אלפי דונמים, בשטחים פתוחים, ובעיקר 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 מתוצרת מקומית 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 בהיקף המתאים לגודל השטח ותנאי האקלים. מדיניות כזו 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, או בבתי צמיחה המאפשרים גידול עם פליטות מופחתות.

הצורך בתכנית מזון לאומית לנוכח שינויי האקלים

כפי שצוין קודם, המלצות משרד הבריאות לקידום תזונה ים תיכונית שנועדו לקדם את בריאות הציבור מתאימות גם כמדיניות להתמודדות עם שינויי אקלים והפחתת פליטה של גזי חממה. עם זאת, מדיניות זו עוסקת בשלב זה בעיקר בהיבט האיכותי ורק באופן חלקי בהיבט הכמותי, וכדי להגיע למסקנות ברורות אנו סבורים שיש צורך במאמץ מערכתי לבניית תכנית מזון לאומית. קביעת יעדים בהיבט הכמותי של מרכיבי סל המזון ברמה האישית והלאומית מחייבת מחקר מעמיק שיבחן בשלב הראשון את הצרכים של האוכלוסייה העתידית, תוך התחשבות גם במגוון היבטים סוציו-אקונומיים

²⁸ IPCC Special Report on Climate Change, Desertification, Land Degradation, Sustainable Land Management, Food Security, and Greenhouse gas fluxes in Terrestrial Ecosystems (2019, draft version) https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2019/08/4.-SPM_Approved_Microsite_FINAL.pdf (retrieved 10.8.2019)

כמו העדפות תרבותיות, פריסת מגורים ויכולת תשלום, מעבר לצרכים הבריאותיים הברורים. במקביל יש לבחון תרחישים שונים שיאפשרו לספק מזון כדי להגיע ליעדים אלה, הן מגידול מקומי והן מיבוא, כשבמסגרת זו ניתן לבחון עבור כל תרחיש הן את ההשפעה הסביבתית שלו והן את יכולת עמידותו בפני שינויי אקלים והצעדים הנדרשים לחזק עמידות זו. בניית תכנית מזון לאומית תחייב גם הגדרת כלי מדידה מתאימים שיאפשרו מעקב אחרי העמידה ביעדים ובמקביל יקלו על ביצוע שינויים לאור חוסר הוודאות שהוא חלק בלתי נפרד מהתהליך של שינויי אקלים.

הצעות וצעדים להיערכות לשינוי אקלים

שינויים על בסיס המערכת הקיימת - התמודדות עם שינוי האקלים הצפוי דורשת את התאמתן של מערכות הייצור החקלאיות. להלן כמה אמצעים להתמודדות שכבר מיושמים בארץ וכדאי להמשיך ביישומם ובפיתוחם:

א. הרחבת הגידול בבתי צמיחה - ירקות ופירות מגודלים בישראל בדרך כלל בחלקות קטנות של עד עשרות דונמים, בשתי שיטות עיקריות של שטחים פתוחים ובתי צמיחה של חממות / בתי רשת לירקות או כיסוי ברשתות צל לפירות. גידולים המגודלים בשטחים פתוחים רגישים יותר לשינויי אקלים מאשר גידולים המגודלים בחממות או בבתי רשת, ועל המדינה לברר את המשמעויות המעשיות והכלכליות של הרחבת המעבר לגידול בתנאים מוגנים, ולהבין מה יידרש לצורך מעבר זה. אחד הגורמים המגבילים שיטות אלה הוא הצורך הרב בכח אדם, בעיקר לפעולות כמו עישוב, הדליה וקטיפה, וחשוב להמשיך בקידום שיטות להפעלת מיכון ורובוטיקה חוסכי כח אדם.

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 מספקת של שירותי המערכת בישראל, ולפיכך קשה להעריך את מידת הפגיעה שתגרם 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.

ה. עידוד וקידום השקעות במו"פ חקלאי וכלים ושיטות המתאימים לשינוי אקלים – מעבר לנושאים שכבר צוינו כמו רובוטיקה בבתי צמיחה, זנים עמידים וטיפול במים, עמידות בעולם של שינויי אקלים מחייבת בניית מעטפת מו"פ פרטית וציבורית. חקלאות מדייקת, חישה מרחוק, ניהול מידע וטיפול אחרי קטיף הם רק חלק ממגוון שיטות ומוצרים שיכולים לסייע בהתמודדות עם שינויי אקלים והפחתת פליטות, וכדי לאפשר פיתוח גמיש נדרשת מעטפת תומכת של השקעות, הדרכה, מרכזי מו"פ אזוריים ועוד. מדינת ישראל משקיעה רבות כיום בקידום השקעות ומו"פ בתחומים כמו סייבר ותחבורה חכמה, וראוי להמשיך ולחזק השקעות כאלה גם לעולם האגרוטק והפודטק.

ההסתגלות לשינויי האקלים תיעשה באמצעות מעבר למגוון מערכות יצור מזון בנות קיימא. על מנת להבטיח ביטחון תזונתי בעידן של שינויי אקלים, מערכות הייצור החקלאיות בישראל חייבות להיות חסינות (resilient) ומגוונות (diversified) יותר, כדי להבטיח גיבוי במידה שאחת תפגע ויכולת לתפקד היטב גם בעת אירועים משבשים. הטכנולוגיות המודרניות שפעלו בעשרות השנים האחרונות להגברת התנובה החקלאית (דשנים סינתטיים, 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 והאבקה 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, ולשם 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, שמולץ לשקול לשלב בחקלאות בישראל:

א. חקלאות משמרת (conservation agriculture) – חקלאות משמרת הוא שם כולל למגוון שיטות חקלאיות המאפשרות ניהול מקיים ויעיל יותר של הקרקע באמצעות שלושה מאפיינים: הפרעה מכנית מינימלית לקרקע (ללא

חריש, כיסוי האדמה במצע אורגני עשיר וגידול 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 כמו סחף כתוצאה מאירועי גשם עוצמתיים, יובש וטמפרטורות גבוהות, ויצירת ביטחון תזונתי באמצעות הגברת תנובה בת-קיימא וניצול משאבים יעיל יותר.

ב. יערנות חקלאית (Agroforestry) – כיוון 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, והפוטנציאל של יערנות חקלאית משמעותי בתנאים של ישראל עדיין אינו ברור, אך מומלץ להרחיב את בסיס הידע בתחום, כדי 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 יצור 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, שידרש להתרגל להידלדלות מינים מסוימים ולבחון את האפשרות לצרוך מיני דגים חדשים. על מנת להקים מערכות יצור 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 התושבים מספקת רק בצורה חלקית מאד את צרכי התושבים, אך אם תשכיל מדינת ישראל לקדם צריכת ירקות ופירות יגיע מגידול מקומי, נוכל להביא להגדלת ההיצע והמגוון, לחיסכון משמעותי בעלויות השינוע, ובביצוע נכון גם להפחתת פליטות גזי החממה. לצורך הטמעת מערכות יצור המזון בתוך הערים, יש לספק הדרכה ותמיכה הן למתכנני הערים והן לראשי הרשויות. בנוסף, נדרשת בחינה של יכולות הייצור החקלאיות ברמה העירונית, באמצעות מחקר וניטור מתאימים.

סיכום

לאור שינויי האקלים הצפויים, על מדינת ישראל לקדם תכנית מזון לאומית ומדיניות 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, הדורשים משאבים סביבתיים רבים יותר עבור כל קלוריה ויחידת חלבון. לאור היתרונות הרבים הגלומים בתזונה ים תיכונית – הן מבחינה בריאותית והן מבחינה סביבתית – ולאור הצעדים הנדרשים, 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.

השתתפו: מיכל וולנסקי, דורית אדלר, אלון שפון, דנה אפרתי, דרור תמיר, יעל כהן-פארן, יעל ערמון, גדעון טופרוב, אבידור גינסבורג, גיא דקניט, אפרת אורון, אור בנימין, סיגל ספר, אלכס קצ'אן, לביא קושלביץ', אוהד עירון

מים ומגוון ביולוגי

הנחיה שולחן מים: אורית סקוטלסקי

הנחיה שולחן מגוון ביולוגי: עפרי גבאי

תיעוד: דליה טל

תיעוד: קרן קופרמן

כתיבה: דנה טבצ'ניק

שינויי האקלים מטביעים את חותמם על אזורנו והדבר ניכר בכל הנוגע למשאב המים של המדינה. השירות ההידרולוגי מתריע מזה עשור על שינויים מובהקים במשטר ההידרולוגי, המיוחד לשינויי האקלים, בעיקר באגנים הצפוניים (כנרת, גליל מערבי). בפועל, השינויים הנצפים מהירים וחריפים מאלה אשר נחזו.

שינוי במשטר הגשם מתבטא בשינויים של המשקעים, בפריסה, ובעונתיות המשקעים. כך לדוגמא קיימת עליה בעוצמת הגשם וירידה בתדירות שלו וכן בכמות המשקעים הממוצעת.²⁹ עלייה בעוצמת הגשם תוך כדי הפחתת תדירותו עלולה להטעות ולהראות כמות משקעים שווה במהלך השנים אולם אין זה כך, שכן מי הגשם במצב כזה גורם לכך שאחוז הנגר העילי עולה ופחות מים מחלחלים אל מי התהום. תופעה זו מייצרת הפחתה מתמשכת ב"מילוי החוזר" בהיצע המים הטבעי. שינויים אלו יחדיו מובילים למחסור מים קשה בישראל. במקביל, על פי השירות ההידרולוגי, כמות המים יורדת גם בשל עליה בטמפרטורה הממוצעת באזורינו. טמפרטורות גבוהות והמשך הבצורת מעלות את אחוז ההתאדות הפוטנציאלית של המים ממאגרי המים בארץ ומהכנרת בפרט וכך גם ישנו אידוי מואץ מהקרקע ומהדיות (טרנספירציה) מהצומח.³⁰

כמות המשקעים בארץ יורד בעיקר באגני ההיקוות הצפוניים של המדינה. וכן בשינויים של המשקעים בפריסה ובעונתיות המשקעים. באופן נקודתי בצפון שינויים אלו מובילים לתוצאה של ירידה קיצונית במילוי החוזר של הכנרת, שהיה עד לשנים האחרונות מקור המים הבודד הגדול במדינה. כתוצאה ממפלסו הנמוך של הכנרת, ישנה השפעה ישירה על ההפחתה בספיקות הנחלים בצפון וירידה ניכרת בכמות המים המסופקת לטבע וגם לחקלאים ששואבים מים מהנחלים מסביב.

להפחתה בכמות המשקעים והגברת השונות הבין-שנתית בכמותם השפעות אקולוגיות רבות על המגוון הביולוגי והסביבה ועל תפקוד המערכות האקולוגיות כגון הסטה של תחומי תפוצה הפוטנציאליים של צמחים ובעלי חיים, שינויים במבנה המערכות האקולוגיות, שינוי הגבול שבין האזור המדברי לאזור הים תיכוני, העלאת הסיכון בתדירות השריפות באזורים ים תיכוניים, פגיעה ביכולת ההתאוששות הטבעית של חורשים ויערות, צמצום או העלמות של בריכות עונתיות, מעבר

²⁹ היערכות ישראל להסתגלות לשינויי אקלים: המלצות לממשלה לאסטרטגיה ותכנית פעולה לאומית, המשרד להגנת הסביבה, 2017, בעמ' 131.

³⁰ המצב ההידרולוגי באגן הכינרת – מגמות נצפות וחזויות על בסיס מודלים הידרו-אקלימיים, עמיר גבעתי ועדי טל, אקולוגיה וסביבה 2017: (4)8, בעמ' 12 – 19.

של נחלי איתן לעונתיים, היכחדות מינים המתמחים או בעלי רגישות לשינויים במליחות, בטמפרטורה, ו/או בריכוז חמצן, חדירה של מינים פולשים עמידים לתנאים חדשים ועוד.³¹

השינוי ההידרולוגי באגן הכנרת בפרט עלול להשליך גם על הכימיה והביולוגיה של הכינרת באופן שיש להיערך אליו. מודלים מטעם השירות ההידרולוגי (מעל 20 מודלים שונים) מזהים הפחתה בכמויות המשקעים בשקלול ארצי של כ- 3 עד 8 אחוזים בין השנים 2020 – 2050 וזאת ביחס לשנים 1979 – 2005. עיקר הפחתת המשקעים תתקיים באגנים הצפוניים ובאזורי ההר. כמו כן, על פי המודלים, המילוי החוזר באגנים הצפוניים צפויים לפחות בטווח שבין 11% ל- 19% בתקופה שבין 2020 – 2050 ביחס לתקופה שבין 1979 – 2005.

המחסור במים באגני ההיקוות משליך גם על איכות המים. על פי דוח היערכות ישראל לשינוי אקלים, מטעם המשרד להגנת הסביבה משנת 2017, ריכוז מליחות הכנרת נמצא בעלייה מתמדת והגיע בסתיו 2017 לרמה של 310 מג"ל, הגבוה ביותר מאז שנת 1964, אז החל לפעול מוביל המים המלוח.

עוד על פי מחקרים של השירות ההידרולוגי ביחד עם גופי מחקר מובילים באיחוד האירופאי, בעתיד מגמת המחסור במים מחריפה. מדובר בהחרפה של תופעת הבצורת, לצד עלייה באירועים הקיצוניים. שינויים אלו יפגעו אף יותר במקורות המים הטבעיים ובמים המושבים לחקלאות ועל אף התפלת מי הים הקיימת כיום, הפער בין ההיצע של משאב המים לביקוש של כלל המגזרים במדינה יגדל ושמירה על מקורות המים והסביבה יהווה אתגר אמיתי.

מעבר לכך ברור שעם הגידול באוכלוסיה, וגידול בשטחים המושקים, המחסור במים גדל בשל הצריכה הגוברת.

במקביל לאירועים אלו נרשמת עליה במספר ובעוצמת אירועי השטפונות בנחלים ובהתאם בכמות הנזקים כתוצאה משיטפונות אלה. למעשה, בשל אי הערכות של משרדי ממשלה כגון, המשרד להגנת הסביבה, משרד החקלאות, רשות המים ומנהל התכנון, המערכות האקולוגיות, החקלאות ומשק המים בישראל אינם ערוכים לשינויים הקיימים והעתידיים וזה גורם לדאגה אמיתית בנוגע למחסור הלאומי במים, לאי עמידות השטחים הפתוחים והעירוניים בפני שטפונות והצפות ולנזק משמעותי לחקלאות ולביטחון הלאומי בעצמאות המזון של מדינת ישראל.

הצעות וצעדים

1. היערכות לשינוי אקלים במסגרת תכנית אב ארוכת טווח למשק המים: על רשות המים לפעול לגיבוש תכנית להערכות משק המים לפי תרחיש שינוי אקלים קיצוני, תרחיש [RCP 8.5](#), שנקבע בידי הוועדה הבין לאומית של האו"ם (IPCC). את התכנית יש לגבש ברמה הלאומית ותוך התחשבות בצרכי כלל המגזרים, ועיקרם המגזר החקלאי, העירוני והסביבה וכן תוך התחשבות בשיתופי הפעולה שלנו ואספקת המים עם המדינות השכנות (ממלכת ירדן ולרשות הפלסטינית).

³¹ המידע נדון בשולחן העגול בנושא "מגוון ביולוגי" בוועידת האקלים השלישי בתאריך 29.11.18.

2. שינוי גישת התעריפים ומימון משק המים: משק המים בישראל משלב בתוכו שרותי אספקה לצרכנים ישירים יחד עם מוצרים ציבוריים רבים (כדוגמת היבטי נוף-סביבה-אקולוגיה, היבטים חברתיים והיבטים מדיניים). גישת המימון הנוכחית מושגת כולה על כסוי מלוא העלויות באמצעות התעריף לצרכנים הישירים (מימון תעריפי) ואין בה מקום להפנמת תועלות שהנהנה מהם הוא הציבור בכללותו. דבר זה מביא לעיכוב בפיתוח של פרויקטים בעלי ערך ואינטרס ציבורי, בעיה שתלך ותחריף ככל שיגבר הצורך להתמודד עם שינויי האקלים. לפיכך מוצע לפתח גישה מימונית חדשה שתשלב בין מימון תעריפי למימון ציבורי-תקציבי, שייתן ביטוי למוצרים הציבוריים. המימון הציבורי חייב להיות מבוסס על עקרונות של יציבות וברות קיימא, כך שלא יהיה כפוף לתנודתיות התקציבית.
1. ניהול משק הקולחים: על רקע הגידול המתמיד הצפוי בכמות הקולחים ולאור מגמת הירידה בכמות מקורות המים הטבעיים, צפוי שמי קולחים יהפכו בהדרגה למשאב מרכזי – ויציב – של משק המים. לפיכך יש להתייחס אל משק הקולחים כאל משאב ציבורי חיוני, ולנהל אותו בהתאם למדיניות לאומית ארוכת טווח. בהתאם לכך, נדרש לשפר את איכות הקולחים בצורה ניכרת, עד לרמה של IDPR – Indirect Potable Reuse, על מנת להיערך להרחבת השימוש במי הקולחים, ולמנוע הזרמה לא מבוקרת לסביבה.
2. שימור האקוויפרים הטבעיים: מאגרי מי התהום הם מקור המים הטבעי הגדול והיציב היחיד, והם מהווים מרכיב חיוני לגיבוי משק מים במצבי משבר וכשל. לכן יש לשמר אותם כמותית ואיכותית בכל הדרכים (למשל באמצעות מניעת זיהום, ובאמצעות תגבור כושר החידור וההעשרה הטבעית על ידי בניה ופיתוח משמרי מים). למרות הצפי לירידה באוגר ובמילוי החוזר, חשיבותם של האקוויפרים צפויה לעלות ככלי מרכזי לאיגום ולניהול אוגר עונתי ורב שנתי. לכן יש לפעול לשיקום ולשמירה על האקוויפרים כנכס אסטרטגי, "וכבלם זעזועים" של משק המים בעתיד.
3. שיקום ושימור פשטי ההצפה בנחלים: פשטי ההצפה חיוניים להתמודדות עם נזקי ההצפות, ולכן יש לשמור עליהם ובאזורים מסוימים אף לשקמם כחלק מהיערכות לשינויי אקלים ולעליה בתדירות אירועי קיצון. יש לגבש כלים תכנוניים (סטטוטוריים) להגנה על פשטי ההצפה ועל תפקודם בוויסות נגר עילי.
4. שמירה על בתי הגידול הטבעיים: יש לגבש תכנית מדינית למען הגנה, שימור ושיקום של מערכות ההידרולוגיות והאקולוגיות, במטרה להעלות את עמידותם בפני שינויי אקלים.
5. בטחון באספקת מים בכל אזורי הארץ: כולל באזורים המנותקים כיום ממערכת המים הארצית. על מנת לייצב ולהבטיח את אספקת המים באזורים המנותקים כיום ממערכת המים הארצית, ועל מנת לשקם ולשמר את מקורות המים הטבעיים ואת התועלות הציבוריות שהם מספקים, נדרש מיפוי עדכני של האזורים המנותקים וחיבורם באופן מיידי למערכת המים הארצית ובמקביל קידום תכנית (ארוכת טווח) לשיקום וניהול בר קיימא של מקורות המים הטבעיים באזורים האלה.
6. ניהול נגר עירוני: תפישת נגר עירוני והשבתו למי תהום ו/או שימושים עירוניים אחרי טיפול. יש לגבש תכנית לאומית לדרכי הפעולה לניהול נגר עירוני.

7. הסברה לציבור וחינוך הילדים לחיסכון ושימוש יעיל במים כדרך חיים.
8. שיתוף פעולה אזורי: ישראל תתקשה לשמר משק מים בטוח ויציב לאורך זמן, כאשר למדינת ירדן ולרצועת עזה אין יכולת אספקה סבירה לאוכלוסייה. תכנון משק המים הישראלי צריך להפנים שיקולים אלו בהיערכות להשלכות של שינויי האקלים על מצאי המים.

השתתפו:

מים: גדי רוזנטל, עמיר גבעתי, מיקי זיידה, דורון מרקל, דליה טל, ערן פרידלר, חזי ביליק, עידו נגב, דנה מילשטיין, עפר רמתי, סיגל ספרוקט, עומר תמיר, אמיר ארז, דודי אלקן, מיכאל זיס
מגוון ביולוגי: דנה טבצ'ניק, ירון הרשקוביץ, עידן שפירא, עמית מנדלסון, אביב אבישר, ז'וזה גרינצוויג, גבי שילר, ניר הר

עירוניות

כתיבה: אורלי רונן

תיעוד: ישראל בן-דור

הנחיה: רן רביב

המאה ה-21 היא המאה העירונית, זו פעם ראשונה בהיסטוריה האנושית שרוב האוכלוסייה חיה בישובים עירוניים, יישובים אילו אחראים על רוב הפעילות הכלכלית העולמית וגם על רוב פליטות גזי החממה. הערים, אם כן, הן שחקן מפתח בשאיפה להפחתת גזי החממה ולמיתון שינוי האקלים.

מעודד לראות שמזה כשני עשורים, ערים ברחבי העולם עומדות בחזית המאבק להתמודדות עם שינוי האקלים. העיר היא ללא ספק היצרנית הראשונה במעלה של גזי חממה אף שהשטח העירוני מהווה רק כ-3% משטח כדור הארץ. מאידך, העיר היא גם הראשונה להיפגע מנזקי שינוי האקלים ותושביה חשופים לסיכונים בריאותיים וסביבתיים שהולכים ומחמירים.

בין הפח לפחת, הערים הופכות לגורם מוביל בזירת האקלים העולמית: מנהיגים עירוניים היו בין הראשונים שלקחו על עצמם יעדי הפחתה משמעותיים ויישמו מנגנונים ופעולות בכדי להגיע ליעדים אילו. גם בישראל, כבר ב-2008, הצטרפו הערים הגדולות, ביוזמת פורום ה-15, לאמנה בינלאומית להפחתת גזי חממה ב-20% עד שנת 2020 (שנת 2000 מהווה שנת בסיס). מהלך זה מתקדם מאוד ביחס להצהרה הלאומית של ישראל – הפחתה של 20% בפליטות לעומת תסריט "עסקים כרגיל".

מדיניות הפחתת הפליטות הביאה לפיתוח של תכניות עירוניות ומקומיות, בעיקר בנושאי בניה, אנרגיה, תחבורה ושטחים פתוחים, בעולם וגם בארץ.

ברצוננו להעלות לסדר היום העירוני בישראל את הצורך ביצירת מענה הולם להשפעות של המשבר האקלימי ולהשלכותיו הסביבתיות, הכלכליות והחברתיות ברמה המקומית בישראל. מדיניות אקלים שאפתנית וראויה חייבת להציב יעדים להפחתת פליטות גזי החממה בעיר ולגיבוש מערך התמודדות מקומי עם שינוי האקלים שכבר היום משפיע על האוכלוסייה והיישובים בישראל.

תכנון עירוני³²

בישראל חיים כיום 8.7 מיליון תושבים, 92% מהם חיים ב-220 יישובים עירוניים. בשנת 2030 תמנה אוכלוסיית ישראל 11 מיליון תושבים, ובשנת המאה כבר יחיו כאן 15 מיליון אנשים, מרביתם 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 בפזור עירוני, תלות ברכב פרטי ומשבר כלכלי ומוניציפאלי שמוביל להזנחה ומונע את היכולת של רוב היישובים במדינת ישראל לספק איכות חיים טובה לתושביהם. על פי מגמות הצמיחה הנוכחית

³² רחמן, ס., עמותת מרחב, מתוך "ישראל ושינויי אקלים", חיים וסביבה, 2015

של כ-2% לשנה, תחזית הבינוי לשנת 2050 מצביעה על תוספת של למעלה מ-1.8 מיליון יחידות דיור ו-192 מיליון מ"ר בנויים ללא שימושים נוספים שאינם למגורים, כגון תעסוקה, מבני ציבור ותשתיות.

קידום בנייה ירוקה³³

מניתוחי פליטות גזי החממה שנערכו בערי פורום ה-15 עולה שהמקור המרכזי בעיר לגזי חממה הם המבנים, ואחריהם תחבורה ופסולת. בהמשך לניתוחים אילו, התמקדו התכניות העירוניות בחשיבה חדשה על הבנייה והתכנון העירוני שבמרכזה בנייה ירוקה. 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 ולאדם 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.

בישראל הושק תקן וולונטארי מורחב לבנייה ירוקה (ת"י 5281 בנייה בת קיימא), על ידי המשרד להגנת הסביבה ומכון התקנים הישראלי ביולי 2011. במדינות רבות בעולם, תקנים של בנייה ירוקה ותקנים בתחום האנרגיה הם תקנים מחייבים ורוב הבנייה החדשה נסמכת עליהם. בישראל התקן הוולונטרי אומץ על ידי ערי פורום ה-15 כתקן מחייב, אך עדיין בהיקפים מצומצמים.

היערכות עירונית לשינוי אקלים³⁴

הידע המדעי הקיים בעולם (IPCC) ובישראל (ICCIC, 2013) מצביע על שינוי אקלים וצופה התגברות של אירועי אקלים קיצוניים כגון סופות, בצורות, גלי חום וקור קיצוניים. במצבים כאלו עולה פגיעותן של רשויות מקומיות, כאחראיות 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 מבחינת פגיעותו לשינוי האקלים והטמפרטורה באזור זה צפויה לעלות בשיעור של 200% בימי חום קיצוני. הדוח ממקד את מרכז הפגיעות בערים ומציג חמישה מוקדי פגיעות:

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

³³ אביאל ילינק וקרן שווק, המועצה הישראלית לבנייה ירוקה, מתוך "ישראל ושינוי אקלים", חיים וסביבה, 2015
³⁴ רונן, א., ברגר, י., מרכז השל לקיימות ובית ספר פורטר ללימודי הסביבה, מתוך "ישראל ושינוי אקלים", חיים וסביבה, 2015

בניתוח ההשפעות על ערי מפתח באגן הים התיכון הדרומי, קובעים החוקרים כי במהלך עשרים השנים הבאות, צפויות הערים לחוות נזקים בסדר גודל של למעלה ממיליארד דולר כתוצאה משינוי האקלים.

לפי מרכז הידע להיערכות לשינוי אקלים (ICCIC, 2013), בישראל שינוי האקלים עלול לפגוע באופן קשה בלמעלה מחמישה מיליון ישראלים בשל עליית מפלס פני הים והצפות נחלים בלבד. תל אביב, עכו, חיפה, בת ים ורשויות מקומיות נוספות השוכנות לצד החוף נמצאות בסכנה מוחשית מעליית מפלס הים. הצפות נחלים עלולות לסכן במידה גבוהה כ- 2.8 מיליון ישראלים.

לסיכום, קובעים מומחי המרכז, כי כל דולר שיושקע בהיערכות יחסוך 8 דולר הדרושים לשיקום הנזקים ולתשלום פיצויים.

נקיטת צעדי הסתגלות ושיפור החוסן, בד בבד עם צעדי הפחתה, חיוניים בהתמודדות עם שינוי האקלים ברמה המקומית. נהוג להגדיר שלושה פרמטרים להערכת הפגיעות העירונית או במילים אחרות החוסן העירוני:

- **סכנות** – מאפייני הסיכונים שיכולים לאיים על העיר – העיר צריכה להכיר ולנטר את האיומים הרלוונטיים.
- **פגיעות** – מידת הפגיעות המקומית תלויה בתכונות העירוניות, בגודל בחוזקות ובמשאבים.
- **יכולת הסתגלות** – החוסן העירוני תלוי בהיערכות המקדימה במרחב העירוני: השילוב בין האיומים הקונקרטיים לחוזקות ולחולשות העירוניות ויכולת ההיערכות במונחים של זרימת מידע, 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. בדצמבר 2018, במסגרת החלטת ממשלה מספר 4079, הוקמה מנהלת היערכות לשינוי אקלים ותחתיה הוקמה תת-ועדה להיערכות ברשויות המקומיות.

ההמלצות ועקרונות הפעולה של תת-הועדה, קובעים בין השאר כי בצומת המתגבשת יפגשו הרשויות המקומיות מגוון של שחקנים ובעלי עניין ולכן הן תידרשנה בראש ובראשונה ל**כונן יחסי אמוץ** ושיתופי פעולה חדשים במרחב העירוני. צומת זו מייצרת גם הזדמנויות ואפשרויות חדשות, של כלים כלכליים ותכנוניים להפחתת הפחמן ולבניית חוסן ברמה המקומית. הרשויות המקומיות בישראל כבר הראו שהן יכולות לפלס דרך אך כדי לייצר מנוף משמעותי נדרשת תמיכה ומדיניות ממשלתית המתגבשת מתוך הכרה שאנו נדרשים וחייבים להיערך כראוי לשינויים בסביבה ובזירת הפעילות שלנו.

הצעות ועקרונות

תכנון עירוני

1. קידום רחובות לאנשים - רחוב הוא המרחב הציבורי הנפוץ והמרכיב היסודי של העיר. ערים יתבססו על רשת רציפה וצפופה של רחובות שבהם מגוון אפשרויות תנועה, חשיפה גדולה של עסקים והזדמנויות לאינטראקציה בין אנשים.

2. הליכתיות בראש סולם התנועה בעיר – הפיכת העיר להליכתית, מקטינה את גודש התחבורה ברחובות הראשיים ותורמת לבטיחות בדרכים.
3. שימושים מעורבים - יש להימנע מלחלק את העיר לאזורים בעלי מאפיינים אחידים כגון: אזור תעשייה או קריית חינוך. חשוב לפתח מרקמים עירוניים מגוונים, שמאפשרים פעילות לאורך כל שעות היום, למגוון אוכלוסיות ושימושים.
4. צפיפות ושימוש יעיל בקרקע - צפיפות עירונית מאפשרת רחובות עירוניים תוססים ומיצוי ההזדמנויות הכלכליות, החברתיות והתרבותיות אשר אליהן אנשים נמשכים. צפיפות עירונית וציבורית היא מרכיב הכרחי של עירוניות טובה המאפשרת לספק:
 - שירותים איכותיים לתושבים
 - תחבורה ציבורית איכותית
 - יצירת ההזדמנויות להצלחתו של מסחר ברחובות
 - אפשרויות לספק צרכים יום-יומיים במרחק הליכה מהבית
5. שילוב אוכלוסיות - הגיוון האנושי הוא חלק מעוצמתה של העיר. כל מתחם בעיר יתוכנן כך שיתאים לכולם.
6. פיתוח דיור מגוון - גיוון באדריכלות ובגודל הדירות הינו הכרחי לעירוניות מוצלחת. דיור בר-השגה צריך להיות חלק אינטגרלי מכל אזור בעיר.
7. 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, לנוסעים באופניים ובתחבורה ציבורית. יש להימנע מעידוד השימוש ברכב הפרטי בין השאר על ידי ניהול מדיניות חניה נבונה.
8. מקומות ציבוריים - מבני ציבור, פארקים וגנים בונים עיר. אילו מהווים חלק חשוב מהעיר ומהרחוב וראויים לתכנון איכותי. יש לעודד אדריכלות המתייחסת לקנה המידה האנושי ולרגישות האנושית לחלוקה קטנה, לצמחיה ולצבעוניות אשר ביחד יכולים להעניק את הרגעים המיוחדים של יופי בעיר.
9. תהליכי תכנון משתפים - יש לעודד שיתוף פעולה של הקהילה ובעלי עניין בהחלטות לפיתוח הישוב בכדי ליצור מעורבות ואחריות ציבורית המאפשרים ביצוע בפועל. טיפוח הקהילה המקומית יוצר תחושה חזקה של שייכות וגאווה מקומית.
10. חיזוק מרכז העיר - שיקום וחיזוק מרכז העיר הוא המפתח והתמריץ להעצמת העיר כולה. חיזוק המרכז תורם לחיי כל תושבי העיר וסביבתה.

11. 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. יש לשקול ולתכנן כל פרויקט חדש כך שהוא יתרום לזהות הייחודית ולמיצובה של העיר.

בניה ירוקה

על ממשלת ישראל לפעול ליצירת שוק מקומי מתקדם ומפותח לבנייה ירוקה. יש להכיר בחשיבות הטמעת בנייה ירוקה בשוק הבנייה בישראל, וזאת על מנת לצמצם את צריכת המשאבים, להפחית פליטות, לצמצם את יוקר המחייה ולשמור על בריאות תושבי המדינה. כלי המדיניות המוצעים להלן נועדו להתמודד עם החסמים המונעים כיום את התפתחותו של השוק המקומי ולאפשר לו צמיחה ארוכת טווח:

12. העלאת המודעות בקרב הקהל הרחב - העלאת המודעות נועדה ליצור היקף ביקושים משמעותי לבנייה ירוקה. הגדלת הביקוש תניע את היזמים ואנשי המקצוע לבנות ירוקה. 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.

13. הובלת השוק על ידי אימוץ התקן לבנייה ירוקה במבני ציבור וממשל - יש לקבוע שכל מבנה אשר התקציב לבנייתו מקורו בכספים ציבוריים, ובפרט בנייני ממשלה ומוסדות עירוניים, ייבנה על פי התקן הישראלי לבנייה ירוקה.

14. 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.

15. 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 שעיקר הבעיה באה לידי ביטוי במלאי הבניינים הקיימים. למטרה זו נוסחו תכניות ייעודיות כגון ה Green Deal - בכריטניה, תכנית ה Energy - Retrofit בדנמרק, תכנית ה-ERA 17 בפיןלנד, 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.

16. 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, אשר מתבססות על דפוסי פיתוח תלויי רכב פרטי, הפרדת שימושים, הומוגניות קהילתית, פרבור ותכנון שכונות סגורות, מסגרת 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'³⁵.

הצעות ועקרונות

מניתוח קווי פעולה של מרכז הידע לשינוי אקלים וקווי פעולה דומים בהיערכות רשויות ברחבי העולם, ניתן לתמצת 3 קווי פעולה:

- הגדרת תרחיש ייחוס - הגדרת השינויים הצפויים ביחס למצב הקיים
- קביעת מערכות בקרה והתראה
- טיפול בתשתיות פיזיות וחברתיות בהתייחס לתרחיש הייחוס כדי להבטיח חוסן לאורך זמן

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

1. מיסגור הנושא בסדר היום העירוני - בראש ובראשונה יש למסגר ולקבע את הנושא ברשות המקומית על-ידי שיפור המחויבות של מקבלי ההחלטות, הקצאת תקציבים והכנסת הנושא לסדר היום ברשות.
2. 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 כאילו יתבססו על מערכת מידע גיאוגרפית עירונית GIS שמוזנת ממערכות מקומיות, מחוזיות ולאומיות:
 - איסוף והערכת נתוני אקלים באופן שוטף, ניטור והערכת מגמות מקומיות ואיסוף נתונים מטאורולוגים (טמפרטורה, לחות, אירועים קיצונים וכדומה).
 - הערכה וזיהוי פגיעות להתמודדות לשינוי אקלים - "איי חום עירוניים", אזורי הצפה, אזורים ותשתיות בסיכון. מיפוי פיזי של צפיפות ופריסת בינוי ותשתיות עירוניות בהם אוכלוסייה פגיעה, אזורי סיכון להצפות מסערות ומעליית מפלס פני הים.
 - מיפוי מערך החירום העירוני מוסדות בריאות ובתי חולים, מקלטים, מתנ"סים ומוסדות רווחה ואזורי התכנסות בטוחים.

³⁵ ל. ברגובי ילון, 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.

- ניטור השפעות בריאותיות והשפעות חיצוניות של הסביבה העירונית כגון השפעת זיהום ואופי הסביבה הבנויה על השפעות בריאותיות, גם לגבי השפעת תופעות אקלים מצטברות.
- 3. פיתוח מנגנונים מנהליים ויצירת מסגרות שיתופי פעולה להעברת ידע ושיתוף פעולה להיערכות למצבי קיצון. סוגיות אקלים הן סוגיות מערכתיות המערבות שחקנים רבים ולכן היכולת לקיים שיתופי פעולה מרובי-שחקנים, היא קריטית בבניית הסתגלות להלן פירוט מהלכים בכיוונים אלו:
 - הקמת פורום תכנון/ועדת עבודה בנושא חוסן עירוני ושינוי אקלים כצעד ראשון לתכנון אסטרטגי. יצירת מנגנונים לשיתוף ציבור לנושא חוסן עם נציגי תושבים ומנהלות רובע להיזון חוזר בין העירייה והתושבים והטמעת המודעות והמחויבות לנושא, כולל איסוף ידע מקומי בדבר פגיעויות וסיכונים וידוע התושבים על ההליכים העירוניים ולעודד שקיפות.
 - גיבוש תכניות היערכות לשינוי אקלים ברמה על-עירונית: מטרופולינית, במסגרת אשכולות אזוריים, במסגרת פורום רשויות החוף או מנהלות נחלים והכנרת.
 - גיבוש כלים ומדדים עירוניים להסתגלות לשינוי אקלים - על בסיס מסד הידע של פגיעויות ופוטנציאלים לשיפור חוסן לשינוי אקלים, יכולים מתכננים ומקבלי החלטות ברשות לנתח להעריך פעולות להגנה על תשתיות וקהילות מאירועי אקלים קיצוניים ועליית מפלס פני הים. המפתח הן תכניות לפיתוח תשתיות עירוניות "כחולות" ו"ירוקות" על ידי קביעת נוהל להערכת תכניות פיתוח בעיר ביחס לסיכונים משינוי אקלים והטמעת אמצעים לשיפור חוסן.
 - פיתוח שטחים פתוחים למיזעור הצפות עירוניות וניקוז נגר עירוני, שיפור תשתיות עירוניות של ניהול נגר.
 - פיתוח מרחבים ופרויקטים למיזעור "איי החום העירוניים" ול"קירור העיר" באמצעות תוספת נטיעות, גגות ירוקים, שדרות, רחובות נטועים, וכדומה.
 - קידום עצמאות מזון וחקלאות עירונית.
- 4. מעקב ובקרה - בדיקה ובהינה תקופתית של המצב הקיים ותחזיות עתידיות, אתגרים חדשים, תוכנות חדשות, וככל שיהיה צורך, עדכון המדיניות הקיימת בהתאם. כלים אלו יכולים לסייע בידי הרשות המקומית לקדם חוסן לשינוי אקלים כחלק מאחריותם הציבורית לתושבים של היום ולדורות העתיד. בהינה מתמדת של מקרי הקיצון והתקנים הקיימים לאור השינויים בנורמות.
- השתתפו: פזית שביד-שייט, בלה ברדה, יואל סיגל, דרור גרשון, רן רביב, מיה קרבטרי, יעל דורי, יואב יאיר, ורד קריספין, אריה נשר, פנחס כנהא, חנה מורן, עודד פוצ'טר, אלה אלכסנדר, לירון דן, מור גלבווע, ערן בן-ימיני, אביגדור שרון, חצב יופה, רוני ארז, סופיה איגדלוב

קיימות ותרבות הצריכה

הנחיה: טניה בירד ולימור גורליק תיעוד וכתובה: רונן ליברמן

תרבות הצריכה כפי שהיא מוכרת היום תפסה תאוצה בתחילת שנות ה-90 של המאה ה-20 כאשר רשתות מזון-מהיר, אופנה ומכשירי חשמל מקומיות יצאו מגבולות מדינותיהן והפכו לרשתות בינלאומיות. ניקח לדוגמא את תעשיית האופנה בה מכסות הסחר הנמוכות והגלובליזציה אפשרו ייצור נרחב במדינות המזרח, בעיקר בסין. כך הואץ תהליך הייצור והמחירים ירדו, כמות הפריטים גדלה ואיתה גם ההשפעה הסביבתית של כל אחד משלבי המוצר, החל משלב גידול הכותנה, דרך האנרגיה הרבה הדרושה לשינוע הכותנה והפעלת המכונות ועד הפסולת הרבה הנוצרת מהתחלופה המהירה של מוצרי האופנה והלחץ החברתי להתחדש. תעשיית האופנה משווקת בכל שנה כ-80 מיליארד פרטי לבוש ואביזרי אופנה³⁶

כיום, אחוז ניכר מפרטי הלבוש שלנו מכילים בדים סינתטיים, בהם החליפו את הכותנה בסיבי פלסטיק. בדים סינתטיים הינם אחד מהמזהמים העיקריים של מי האוקיינוס מכיוון שהוכח כי סיבי הפלסטיק משתחררים מן הבד בתהליך הכביסה ומשם הם זורים אל הביוב ולמכוני הטיפול במים (או לים במקרה וקיימת תקלה באלו). סיבי פלסטיק אלו מהווים אחד מהמקורות הבולטים לפסולת הימית והינה מהגורמים המרכזיים לבעיית המיקרופלסטיק, המזהמים את שרשרת המזון עוד בבסיסה³⁷.

פסולת ימית הוכרה ברחבי העולם כבעיה סביבתית חמורה בעלת השפעות אקולוגיות, כלכליות ובריאותיות נרחבות. למרות שללא ספק בעיית הפסולת הימית משמעותית בחוף ישראל, מס' סקרי הפסולת שנערכו בחופי ישראל נמוך מאוד, בהשוואה למדינות חוף אחרות בעולם.

בסקרי פסולת ימית בישראל נמצא כי בסה"כ כמות הפסולת הינה נמוכה בהשוואה למוצע העולמי, ככל הנראה מכיוון שהחופים המוסדרים מנוקים בתדירות גבוהה. אולם, נמצאה כמות גדולה מאוד של פסולת בתקופות החגים והחופשים וישנה סכנה כי חלק גדול ממנה נשטף לים.

קרוב ל-60% מהפסולת הימית בישראל מקורה בפסולת יבשתית, כאשר רובה (כ-90%) מורכבת מפלסטיק חד-פעמי כגון שקיות, צלחות, כוסות, סכו"ם, קשיות ועוד אשר מקורם הינו נופשים בחוף³⁸

הסיבות לשימוש הנרחב בפלסטיק חד-פעמי מגוונות ושונות בין פלחי אוכלוסיה שונים, אך באופן כללי ניתן לראות כי ענף הכלים החד-פעמיים בישראל נמצא בצמיחה משמעותית, כאשר רק ב-4 השנים האחרונות צמחו המכירות בכ-50%. בישראל כ-57% מהמשפחות החילוניות משתמשות בכלים אלו, ו-97% מהמשפחות החרדיות משתמשות בהם. זאת,

³⁶ המחיר האמיתי של חולצה — השפעות סביבתיות וחברתיות של תעשיית האופנה. אילנה לייזון. אקולוגיה וסביבה 10 (2):14-19.

³⁷ מכבסים את הכביסה המלוכלכת בים. כלכליסט: <https://www.calcalist.co.il/local/articles/0.7340.L-3713308.00.html>

³⁸ פסטרנאק ג, שפניר א, צביאלי ד, מוהר-ארליך ד, אריאל א, עמיר ר. 2014. הפסולת הימית בחופי הים התיכון של ישראל – מאפיינים, מקורות ודרכי ההתמודדות. אקולוגיה וסביבה 15(1):25-31.

בין השאר לאור הפונקציה שמשמשים כלים אלה עבור אוכלוסיית שומרי הכשרות ובייחוד עבור המשפחות החרדיות לאור גודלן של המשפחות ומנהגי הכשרות. מרבית הכלים החד-פעמיים בארץ הם כלים מיובאים ומדובר בשוק שספ הכניסה אליו נמוך. כיום קיימים בתעשייה כלים חד-פעמיים מחומרים מתכלים, אך אלה יקרים בעשרות אחוזים מהכלים שאינם מתכלים ולכן אינם מהווים תחליף³⁹.

הריכוז הגבוה של הפלסטיק מתוך כלל הפסולת היבשתית משפיעה ישירות על ריכוז חלקיקי המיקרופלסטיק במי החופים. באופן כללי, נהוג להגדיר מיקרופלסטיק כחלקיקי פלסטיק בגודל קטן מ 5 מ"מ, הצפים בגוף המים. בארץ נמצא כי כמות חלקיקי המיקרופלסטיק גבוה במיוחד בהשוואה לממוצע העולמי. חתיכת מיקרופלסטיק מהוות איום על בעלי חיים ימיים אשר שוגים בזיהוי המיקרופלסטיק כמזון משום וגודלם ולעיתים צורתם מזכירים חסרי חוליות זעירים⁴⁰.

בעיה נוספת שאנו מתמודדים עימה כיום היא משפחת מוצרי ה"ביו-פלסטיק" אלו הם מוצרים אשר משווקים בתור פלסטיק חד-פעמי מתכלה ונטען כי אלו יוכלו להישבר במהירות לכדי תוצרים במצב סופי שפיר. על פניו נשמע כמו פתרון קסם, אבל המציאות מורכבת הרבה יותר. מוצר פלסטיק מתכלה עשוי אמנם להתקמפסט מעט מהר יותר מאשר המוצר קונבנציונלי, אבל רק בהנתן כי התנאים מתאימים.

כיום, הסטנדרטים בתעשייה אינם לוקחים בחשבון את תנאי הסביבה האמיתיים ולכן אינם מעריכים נכונה את זמני התפרקות החומרים. הסטנדרטים גם אינם לוקחים בחשבון את הנזק לבעלי חיים בסביבה הימית, הנוטים לבלוע ולנסות לעקל את אלו לפני שחלקיקי המוצר הגיעו לתוצר הפירוק הסופי. לכן, הדאגות העיקריות כוללות היעדר תיוג נכון, היעדר תשתית למחזור מתאים וגם רעילות של תוצרי הפירוק של הפלסטיק המתכלה.

בישראל אין כיום חקיקה ישירה ומקיפה לעניין הכלים החד-פעמיים. עם זאת, ישנה סביבת חקיקה שנותנת מענה חלקי בלבד מנזקי הכלים החד-פעמיים דוגמת בקבוקים ושקיות, באמצעות חוקים כמו חוק האריזות, חוק השקיות, חוק פינוי הפסולת וחוק הפיקדון על מכלי משקה קטנים. פתרונו אלו אינם עדכניים הן לכמויות הגדולות של מוצרי הפלסטיק החד-פעמיים והן לתוצאות מחקרים המראים כי לשימוש בפלסטיק חד-פעמי ישנו מחיר בריאותי הולך וגדל.

בשנים האחרונות ניכר עיסוק משמעותי בסוגיית הכלים החד-פעמיים, בעיקר במדינות החברות באיחוד האירופי, אך גם במדינות כמו ניו-זילנד, קנדה, בריטניה ועוד. לדוגמא, בצרפת נכנסה לתוקף חקיקה לפיה באופן הדרגתי החל מ-2025 לא ימכרו בה כלים חד-פעמיים שאינם מורכבים מלפחות 60% חומר מתכלה. כמו-כן, האיחוד האירופי מקדם בימים אלה הצעת חוק להתמודדות עם סוגיית הכלים החד פעמיים.

³⁹ שנתון החברה החרדית בישראל 2017, המרכז הישראלי לדמוקרטיה www.idi.org.il/media/9930/the-yearbook-of-haredi-society-in-israel-2017.pdf

⁴⁰ Van der Hal, Noam, Asaf Ariel, and Dror L. Angel. "Exceptionally high abundances of microplastics in the oligotrophic Israeli Mediterranean coastal waters." *Marine pollution bulletin* 116.1-2 (2017): 151-155.

מהלך הדיון בשולחן

משתתפי השולחן סברו שאילו היה עומד לרשותם תקציב נתון, יש לחלקו לתחומים הבאים כדי לעשות שינוי בתרבות הצריכה עד 2050 כדלקמן: 37% חינוך; 21% מחקר ופיתוח; 19% חקיקה ואכיפה; 15% תקשורת; 8% אחר לאחר מכן נדונו הנושאים הבאים:

- האם צרכנות יכולה להיות בת קיימא? מהן ההזדמנויות לקיום מערכת בת קיימא? דוגמאות למערכות קיימות ורעיונות עתידיים בראייה חזונית.
- **סיכונים והשלכות:** מה עלולות להיות ההשפעות על הסביבה ועל החיים שלנו, במידה שלא נפעל לשינוי תרבות הצריכה עד 2050?
- **איומים ואתגרים:** מהם החסמים, האיומים והאתגרים, הנוכחיים והעתידיים, בהתייחס לצרכנות בת קיימא? מה מונע מאתנו לקיים כזו כבר כעת?
- **תחומי אחריות ושחקנים:** מיהם הגורמים האחראים לשינוי תרבות הצריכה? על מנת להשיג שינוי, מה צריך להתבצע בשיטת Top down ומה בשיטת Bottom up?
- **נורמות חברתיות:** כיצד גורמים לשינוי הרגלי צריכה והתנהגות? דוגמאות מסיפורי הצלחה ומסיפורי כישלון. כיצד נפעל ביחד להרחיב את ההשפעה ולגייס את הציבור?
- **במבט קדימה:** באילו צעדים צריך לנקוט כבר עכשיו כדי להתקדם לעבר השינוי? ואיך נראית ישראל 2050 שלכם.

בסוף הדיון ישבנו לסיכום קצר בין מארגני השולחן וניסינו לסכם את הנקודות הרבות שעלו במהלך הדיון ולצקת מספר המלצות להמשך הדרך.

הצעות ועקרונות

אנו נמצאים בתקופה בה ממשלות רבות בעולם מבינות כי קצב הייצור והצריכה של מוצרי פלסטיק אינו עומד בקנה אחד עם היכולות שלנו להתמודד עם כמויות הפסולת הגדלות בצורה אסטרונומית. בנוסף, הלחץ הבינלאומי והאווירה הדורשת הפחתה בצריכה צומחת מהשטח ויש לה פוטנציאל להעלות מהשטח. לכן, אנו רואים כי מדינות רבות מקדמות חזון רחב היקף בעל מטרות שאפתניות וארוכות טווח.

לאחר דיון מקיף בנושא עם מומחים מתחומים מגוונים גיבשנו מספר המלצות אשר לדעתנו יובילו את ישראל להישגים סביבתיים, כלכליים ובריאותיים:

1. בראש ובראשונה יש להקים גוף בסדר גודל של ועדה בין-משרדית, המתווה מדיניות ומעלה את האיומים הסביבתיים הנגרמים כתוצאה מתרבות הצריכה לשולחן הממשלה. גוף זה יאגד יחד אנשי מקצוע מתחומים מגוונים כגון: קיימות, צרכנות, פסיכולוגיה ותעשייה בשילוב עם נציגי ממשל. על גוף זה לעסוק בהמלצות ארגוני סביבה מחד ומנגד גורמי

תעשייה, במטרה להטמיע יסודות של כלכלה ירוקה וחשיבה לטווח תוך כדי נסיון להביא את ישראל למצב של zero emissions ו-zero waste עד שנת 2050.

2. ישראל צריכה לפתח שיטת מיתוג למוצרים הלוקחת בחשבון את כל אורך חיי המוצר, מראשית הייצור והרכב החומרים, לשינוע ומכירה ועד להגעתו לאתרי הפסולת, תוך התחשבות זמן התפרקות המוצר ויכולות מחזור המרכיבים שלו. לתיוג נכון של המוצרים חשיבות גדולה ביכולת של האזרחים לקחת חלק בשינוי הנורמות קיימות.
3. השקעה בחינוך – על מנת להטמיע שינוי רוחבי בחברה הישראלית אנו ממליצים על פיתוח תוכנית חינוכית המטמיעה עקרונות של קיימות, שמירה על הסביבה תוך התמקדות באיומים הנגרמים כתוצאה מהאצה בצרכנות וכלכלה מעגלית

השתתפו: עדי אשכנזי, ריצ'ארד כהן, מרב ברזילי, אילנה לייזין, גליה לימור-שגיב, חיה ארז, דניאלה זגמן, איגי ארם, נעמה כרמון, אהובה וינדזור, נועם ואן-דר-האל, קרן תמרי, אפרת יהל-פינגר, דנה גבאי, יונת קרן, ירדן שני-רוקמן, רותם שמאי

תחבורה וניידות

כתיבה: יהודה בראון

תיעוד: דני שלום

הנחיה: יהודה בראון

התחבורה נחשבת לאחד הגורמים המזהמים ביותר בכדור הארץ, הן בשלב הייצור, בו כמות הזיהום מהווה כשליש מהזיהום הכולל של הרכב, וכלה באורך חייו של הרכב ובשנות השימוש בו. עיקר הזיהום בזמן השימוש ברכב נובע משימוש בדלקים פוסיליים, דלקים מתכלים הפולטים לאוויר פחמן דו חמצני הגורם להתחממות כדור הארץ. חומרים מזהמים נוספים הנפלטם מהרכב, לרבות מתכות כבדות ותחמוצות שונות, פוגעים בבריאות האנשים.

הנסועה של רכבים פרטיים גדלה בקצב של 5% בשנה, כאשר בשנת 2016 הנסועה המצטברת היתה 47 מיליארד ק"מ. במסגרת הסכם פריז התחייבה ישראל להפחית עד 2030 את הנסועה ברכבים פרטיים ב-20% ביחס לתסריט "עסקים כרגיל". התחבורה מהווה מקור עיקרי לזיהום אוויר בישראל, והיא אחראית למחצית ממקרי המוות לפחות מדי שנה. על פי נתוני ה-OECD בשנת 2015 כ-2,200 איש מתו בישראל מזיהום אוויר, פי שבע ממספר ההרוגים בתאונות דרכים. בתרחיש של עסקים כרגיל ועם גידול האוכלוסיה הצפוי לשלושה עשר מליון עלול המספר הזה לצמוח ל-3,500 כלומר 62,000 מתים במצטבר עד לשנת 2040⁴¹. אי לכך הצהיר שר האנרגיה כי עד 2030 תפסיק ישראל לייבא כלי רכב עם מנוע בעירה פנימי.

כתוצאה מההכרה בנוזקי הזיהום, יש היום נטייה להעביר את הרכבים לרכבים חשמליים, ולשפר את המנועים, כך שיפלטו פחות מזהמים, אך זהו פתרון חלקי ואינו פותר את הבעיות המרכזיות, משום שהזיהום נמשך הן בייצור והן בתחנות הכוח שמהן מופק החשמל לטובת התחבורה.

הבעיה השנייה בתחבורה היא ריבוי כלי הרכב הפרטיים שיוצרים צפיפות בדרכים, הגורמים לפקקים ועצירת התנועה. הפקקים בדרכים, מגדילים בצורה ניכרת את הזיהום, וכן גורמים לבזבוז רב בשעות עבודה. הניסיון לפתור בעיה זו כיום הוא בהשקעה רבה בתשתיות הכבישים. השקעה בכיוון הזה גורמת לנזקים רבים לסביבה. פגיעה בשטחים ירוקים, חקלאיים וטבעיים, יצירת משטחים המחממים את הסביבה ותורמים להתחממות כדור הארץ ושינוי מזג האוויר, פוגעים בניקוז מי הגשמים, ופוגעים באקו-סיסטמות קיימות, תוך השמדה ולפעמים אף הכחדה של חי וצומח.

הבעיה השלישית קשורה לצורך במקומות חניה לכלי רכב. ככל שיש יותר רכבים, כך יש צורך במקומות חניה, הגורמים לבזבוז שטחים יקרי ערך, ומשפיעים בצורה משמעותית על הבניה ועל אופן הבניה. המכוניות הפרטיות והצורך בחניה גורם לכך שנבנים פרברים, המגדילים את הצורך במכוניות וחוזר חלילה.

הבעיה הרביעית קשורה לכך שנסיעה ברכבים פרטיים גורמת לנזקים בריאותיים לגוף, עקב הסיכוי להעדר פעילות גופנית מתאימה.

⁴¹ יעדי משק האנרגיה לשנת 2030, משרד האנרגיה, אוקטובר 2018

הבעיה החמישית, תאונות דרכים הפוגעות לא פעם בגופם של האנשים, גורמות למוות או נכות. מעבר לצער שבדבר, מדובר בנזק כלכלי גדול, ולפעילות כלכלית מיותרת שנוקה מרובה.

ההכרה בנזקי הרכבים, בעיקר הפרטיים, דורשת חשיבה עם חזון ותכנון מפורט שייקח בחשבון את כל הגורמים ויתכלל אותם על מנת לפתור את הבעיות הנגרמות על ידי התחבורה כפי שהיא היום, וימנע גם קטסטרופה עתידית על ידי יצירת פקקי תחבורה בלתי נשלטים, אם נתנהג כרגיל ובכיוון ההתפתחות הנוכחי.

הצעות ועקרונות

בטוח המידי

1. המסקנה הראשונה היא חינוך. יש לחנך את הילדים, כבר מגיל אפס ואת הוריהם להמעיט ככל האפשר בנסיעה ברכב פרטי והסברת הנזקים מנסיעה כזאת. אפשר לעשות זאת בדרכים רבות. נסיעות משותפות, תחבורה ציבורית מיועדת, (כגון הסעות), טיולים משותפים, ובעיקר מתן תמריצים לשימוש בתחבורה שכזאת. המכונית היום היא סמל סטטוס, ויש לשנות את גישת הציבור על ידי יצירת סמל סטטוס לפתרונות החלופיים.
2. קביעת מדדים להפחתת נסועה ברכב פרטי, על מנת שאפשר יהיה לתת תמריצים להפחתת נסועה ברכב פרטי, הן למדינה, לרשות המקומית, ולאזרח הפרטי, באופן כספי, או פסיכולוגי.
3. תכנון התחבורה כך שיקבעו יעדים להפחתת הנסועה הפרטית והגדלת התחבורה הציבורית והשיתופית. התוצאה הפחתה משמעותית במספר הרכבים הפרטיים המוחזקים על ידי האזרחים. לתכנון שכזה יהיו השלכות עצומות, בכל התחומים הנ"ל, החל בהפחתת הזיהום וכלה באופן תכנון המגורים (הפחתת חניות, ושינוי תפיסת התכנון ביחס לאזורי המגורים, העבודה והמסחר).
4. השתת עלויות אמיתיות על הרכבים הפרטיים, והגדלת ההשתתפות העצמית בעת תאונות דרכים.

בטוח הארוך

1. בניית תחבורה ציבורית ושיתופית מתאימה לצרכי העתיד. דבר זה מצריך תכנון כולל של כל הגורמים הקשורים לתכנון לא רק משרד התחבורה, אלא תוכנית שתכלול את כל ההיבטים של עולם המגורים והנסועה העתידית. אחד הנוסעים החשובים ביותר בתחום זה, הוא הפרדת ברורה של נסיעות ארוכות וקצרות. נסיעות ארוכות צריכות להיות בעיקר ברכבת, למעט באזורים מבודדים, להם צריך תכנון בנפרד. נסיעה לטווח בינוני, באמצעי נסיעה שיתופיים, תוך הכנת מסלולים ייעודיים לתחבורה שכזאת. נסיעה לטווח קצר באמצעות רכבים ייעודיים לכך. רכב קל, אופניים, (רגלים וחשמליים), הליכה רגלית (יצירת אזורים האסורים בתנועה ממוכנת).
2. תכנון אזורי המגורים החדשים, התעסוקה והמסחר, סביב אפשרויות התחבורה ולא להיפך. מתן תמריצים לתכנון מקטין נסועה, והשתת עלויות אמיתיות על נסועה בזבזנית. בהקשר זה יש לתת פתרונות לטיולים ולנסיעות, לטבע,

או למקומות מרוחקים, בתחבורה חילונית לתחבורה פרטית, שאינה בבעלות המשתמשים עצמם. יש לתת גם פתרונות יצירתיים לחובבי רכב, מטיילי שטח, ג'יפים, וספורט תחרותי עממי.

3. יש לתכנן בצורה מיטבית העברת סחורות כבדות, ותוצרים של בניה, כך שהרכבים הכבדים, שהם מזהמים גדולים, ינוצלו בצורה מיטבית. יצירת מערכת להפחתת נסועה של סחורות ותוצרי בניה למינימום. שימוש ברכבת להובלת סחורות, והובלה לשני הכיוונים. העברת הסעת סחורות לשעות מתות.

4. שיפור מערכת התחבורה שתהיה אוטונומית, מתוכננת ומתואמת, כך שנסיעות יהיו יעילות יותר ובזבזניות פחות. במסגרת זאת ייתכן גם תכנון שעות פעילות שונות לתעסוקה, וכן מתן תמריצים לעבודה בבית.

השתתפו: תמר קינן, דרור רשף, עידן דורפמן, יותם אביזוהר, אלכס קרוסקין, נחמן שלף, מיטל להבי, שולה גולדן, גיל רוזנטל, גל גבריאלי, עלמה צור, דניאל מורגנשטרן, פרי לב-און, מרים לב און, שרון גילת, עודד בסיס, דרור בוימל, יפה בראון, גבריאלי עשור, רון קמרה