

שינוי כיוון: תכנית החוסן

נובמבר 2024



פורום
האקלים
הישראלי





בית הנשיא

ريوان الرئيس

OFFICE OF THE PRESIDENT

ירושלים, חשוון תשפ"ה

נובמבר 2024

זה למעלה משנה שהחברה הישראלית עוסקת בנחישות ובדבקות בבניין חוסנה על היבטיו השנים, ובהם חוסן נפשי, חברתי, רוחני, כלכלי וביטחוני. האסון הכבד שאירע ב 7-באוקטובר, והמלחמה הקשה שמתחוללת מאז בחזיתות מרובות, דורשת מאיתנו - מהחברה הישראלית כולה, ובפרט מההנהגה וממקבלי ההחלטות - לגבש ולהוציא לפועל אסטרטגיות מקיפות, יצירתיות ובהירות, שיאפשרו לנו לקום יחד מהשבר הגדול.

בעיניי, ובעיני השותפים הרבים שלנו, הבניין המשותף של החוסן הישראלי קשור בעבותות להעצמת החוסן האקלימי שלנו, כפי שתוכנית החוסן שגיבש 'פורום האקלים הישראלי' אותו הקמתי עם ראשית כהונתי ממחישה בפרוטרוט. התוכנית הסדורה, המוצגת במסמך זה בשפה ביצועית וממוקדת מטרה, מעוררת אותנו לפעולה, מיידית ודחופה, שתאפשר לנו להתמודד בעת ובעונה אחת הן עם האתגרים האקלימיים הניצבים בפנינו, והן עם אתגרי המלחמה והמדינה בכלל.

במהלך המערכה הממושכת שישראל מנהלת, הקשב הציבורי להתמודדות עם משבר האקלים הולך ודועך, לצערי, מתוך התפיסה השגויה שלא שורר קשר בין מצב החירום הביטחוני לבין מצב החירום האקלימי. לכן, אני מברך על כך שתוכנית החוסן של פורום האקלים הישראלי מפרקת את התפיסה השגויה הזו מן היסוד, ומדגימה כיצד שזור משבר האקלים באיומים הביטחוניים שלנו, הדורשים מאיתנו לפתח עצמאות אנרגטית, תזונתית וכלכלית, בשורת צעדים החיוניים לחוסן הלאומי והאקלימי שלנו גם יחד.

כתוצאה מההצטלבות בין האתגרים הללו, ההתמודדות הדחופה עם משבר האקלים היא אינה רק הדבר הצודק לעשות, אלא בראש ובראשונה הדבר החכם, שמוכרח להיות בראש מעיניהם של הישראליות והישראלים כולם, ובראשם כמובן מקבלי ההחלטות.

אני סבור שבתוכנית החוסן של פורום האקלים הישראלי טמון פוטנציאל עצום למפנה, מאחר שהיא נוצרה בקשב עמוק לאתגרים הביטחוניים והכלכליים שעמם מתמודדת ישראל של שנה זו, ומשום שדרכי הפעולה המוצעות בה נתפרו במלאכת מחשבת למידותינו, לאיומים שנשקפים לנו, ולצרכינו העכשוויים והדחופים. הרלוונטיות של התוכנית הזו, החיבור שלה לשטח והעיון שלה בעבודת מחקר מעמיקה הופכים אותה למצפן יקר ערך שאנחנו זקוקים לו מתמיד, ושעלינו להיות מחויבים מתמיד ללכת לאורו.

אני מודה מעומק הלב לחברי וחברות פורום האקלים הישראלי בהנהגת ד"ר דב חנין וד"ר נטע גלנור, ולכלל השותפים היקרים והחשובים, על גיבוש התוכנית המעמיקה והיסודית הזו, שיישומה הוא עבורנו לא פחות מצורך קיומי. כולי תקווה כי דרכי הפעולה המוצגות בתוכנית יצאו לפועל באמצעות שיתופי פעולה מרובים, נרחבים, פורצי-דרך ומעמיקים, בין אנשי ונשות מפתח מהשלטון המרכזי והמקומי, מהתעשייה, מהאקדמיה ומהקהילה, מתוך נכונות להתעלות יחד לגודל השעה, ומתוך הצבת ההתמודדות עם משבר האקלים כצורך לאומי חיוני ביותר.

בברכה,
יצחק הרצוג
נשיא המדינה

פתח דבר לתכנית החוסן

ד"ר דב חנין, יו"ר פורום האקלים הישראלי

ישראל חייבת שינוי כיוון. פורום האקלים הישראלי מציע זאת מאז תחילת פעילותו בשנת 2022, והשנה האחרונה, הנוראה ביותר שעברה על מדינת ישראל מאז הקמתה, רק המחישה את החיוניות והדחיפות של השינוי.

תכנית החוסן, המוצגת כאן לציבור ולמקבלי ההחלטות, מציעה פתרונות ישימים ומעשיים לכמה מהאתגרים הגדולים הניצבים בפנינו. הפתרונות האלה נגזרים מאותם העקרונות עליהם דיברנו לפני המלחמה. אחרי ה-7/10 הם מתגלים כחיוניים לא רק להתמודדות עם משבר האקלים, אלא גם עם איומי המלחמה ועם תהליך השיקום שאנו רק בתחילתו.

תכנית החוסן היא מפת דרכים של השינויים הדחופים הנדרשים לנו בשורה של תחומים. היא נכתבה, במכוון, בשפתם של מקבלי ההחלטות. מטרתה היא להניע לשינויים מידיים, שאם לא יעשו עכשיו, כולנו עלולים לשלם מחירים יקרים.

נקודת המוצא של התכנית היא ההבנה שגם בתחומים בהם פורום האקלים עוסק, הקונספציות הישנות קרסו ב-7/10 וצריך להחליפן בצורת חשיבה חדשה ושונה:

בתחום האנרגיה המשק הישראלי עדיין מתבסס על כמה עמודים בלתי יציבים: אסדות גז פגיעות הממוקמות בים, פחם מיובא ממדינות כמו קולומביה (שכבר הודיעה על עצירת היצוא לישראל) או דרום אפריקה, נפט מיובא ממדינות כמו אזרבייג'אן (דרך צינור נפט שעובר בטורקיה), הובלה ימית שהיא פגיעה בכל החוליות שלה, תחנות כוח פוסיליות גדולות ופגיעות, רשת הולכה ריכוזית ופגיעה.

למודל האנרגיה המיושן הזה יש חלופה: מעבר מהיר למשק אנרגיה מבוסס, המתבסס על שילוב בין אנרגיית שמש למערכות אגירה. במציאות של ישראל שינוי הכיוון הזה הוא חיוני לא מסיבות אקלימיות וסביבתיות. הוא דרוש ודחוף גם ביטחונית: מאות אלפי גגות עם פאנלים סולריים ומערכות אגירה יכולים לספק יותר בטחון אנרגטי לישראל ולתושביה בשגרה ובחירום.

גם בתחום המזון ישראל תלויה מדי ביבוא. את התלות הזו אפשר ודחוף לצמצם. החקלאות הישראלית יכולה לספק לנו סל מזון בריא ומקיים. אבל כדי שזה יקרה נדרש שינוי כיוון גם במדיניות החקלאות והמזון של הממשלה.

אפשר ודחוף לשחרר את ישראל מהפקק בתחום התחבורה. המפתח כאן הוא השחרור שלנו מהתלות ברכב הפרטי, תלות שיש לה לא רק מחירים סביבתיים ואקלימיים, אלא גם עלויות חברתיות וכלכליות בלתי נסבלות. שחרור כזה הוא אפשרי גם מבלי להמשיך ולהמתין לרכבות תחתיות שתוקמנה בעתיד, אם נאמץ מדיניות של העדפה אמיתית לתחבורה ציבורית ועידוד של הליכיות והנגשה של מקומות העבודה, הלימודים והשירותים החברתיים.

בכל אלה עוסקת תכנית החוסן. לכל אלה היא מציעה פתרונות.

אנחנו ערים לכך שבשנתיים האחרונות גם המערכת הפוליטית בישראל נמצאת במשבר. רבים מטילים ספק ביכולתן של הכנסת והממשלה להתגייס לעשיית השינויים הנדרשים. זו אחת הסיבות לכך שגם אנחנו,

בפורום האקלים, שמים דגש גדול יותר על זירת השלטון המקומי. כמו במשבר הקורונה, גם במלחמה, הרשויות המקומיות התגלו כחוליה מרכזית במתן מענה למצבים קשים. פרק שלם בתוכנית החוסן מוקדש, לפיכך, לחיזוק השלטון המקומי והקהילות המקומיות ולגיוסן למאמץ השינוי.

*

מלחמה, כפי שכולנו יודעים, היא אסון אנושי כבד, שילוב נורא של מוות, סבל, חורבן, צער וכאב. היא גם אסון סביבתי ואקלימי. גם למלחמה האחרונה יש הרבה מחירים סביבתיים ישירים - החל משריפת יערות, עבור בהרס תשתיות בריאות, מים, ביוב וחשמל, וכלה בעליה משמעותית בפליטות גזי החממה הנגרמת בשל הפעילות המלחמתית.

מחיר נוסף של מלחמה הוא דחיקתן של סוגיות סביבתיות וחברתיות מסדר היום. כשהתותחים רועמים קשה לעסוק בתיקון הבית. כשתמונותיהם של חללים מתפרסמים יום יום בתקשורת קשה למקד את תשומת הלב במשימות המשותפות לאנושות כולה.

המשוואה הבסיסית איננה מסובכת להבנה: כדי שנוכל להתגייס להתמודדות העצומה עם אתגרי המאה ה-21, שמשבר האקלים נמצא במרכזם, אנחנו חייבים למצוא את הדרכים לפתור את סכסוכי המאה ה-20. אנחנו ושכנינו חייבים, לכן, חייבים לאמץ חשיבה פוליטית חדשה ושונה, שתאפשר לנו ולהם, להיחלץ ממעגל הדמים ולהפנות מאמצים משותפים להתמודדות החיונית לחיינו ולחיי ילדינו.

*

למרות שהמלחמה הנוכחית חשפה כמה ישראל רגישה להתלכדות סיכונים מסוגים שונים, היא החלישה עוד יותר את ההתמודדות עם הסוגיות האקלימיות. כדברי מבקר המדינה בשני דוחות חשובים שפרסם בנושא בשנתיים האחרונות, ישראל גם מציבה בפני עצמה יעדי הפחתת פליטות גזי חממה נמוכים במיוחד ביחס למדינות מפותחות אחרות וגם מקפידה לא לעמוד בהם. לא פחות חמור, ישראל לא נערכת כראוי להשפעות הקשות של משבר האקלים על החיים בארץ בשנים הקרובות.

זה לא חייב להיות המצב. ככלכלה קטנה, לישראל יש אמנם רק חלק קטן ביצירת הבעיה אבל יכול להיות לה – מסיבות רבות – חלק משמעותי בפתרון. כמדינה קטנה וצפופה, הנמצאת באזור של נקודת רתיחה אקלימית יש לנו אינטרס מובהק לקדם התמודדות אפקטיבית עם המשבר. בישראל קיימות יכולות טכנולוגיות מרשימות ויש אצלנו פוטנציאל אמיתי של חדשנות חברתית. וכפי שתכנית החוסן מראה, יש גם מגוון של סיבות נוספות – ביטחוניות וכלכליות – לאמץ בישראל את השינויים הנדרשים.

חשוב במיוחד, להבדיל ממקומות רבים בעולם, בישראל משבר האקלים איננו מוטבע בתוך הוויכוח הבין-מפלגתי ואפשר ליצור הסכמה פוליטית רחבה על התקדמות ושינוי. זה הרקע להתגייסותו של הנשיא יצחק הרצוג לפעולה בנושא. אכן, הנשיא איננו הכנסת – אין לו סמכויות חקיקה; הנשיא איננו הממשלה – הוא לא קובע מדיניות; הנשיא איננו בית המשפט העליון – הוא לא מוציא פסקי דין מחייבים. אבל דווקא מתוך המקום הזה הנשיא בחר להפעיל את הכוח שכן יש לו, כוח רך של הובלת תהליכים והסכמות, של גיבוש שיתופי פעולה ופתיחת ערוצים, כדי לתרום לשינוי הדרוש בישראל להתמודדות עם האתגר העצום.

פורום האקלים הישראלי, שהוקם ביוזמת הנשיא הרצוג, הוא שיתוף פעולה מיוחד במינו בין גורמים מהחברה האזרחית, האקדמיה, המערכת הכלכלית, הממשלה והשלטון המקומי. "חיים וסביבה", ארגון הגג של ארגוני הסביבה בישראל קיבל את האחריות על הפעלת הפורום, ובכך נוצרה מתכונת המבטיחה את עצמאות הפעולה של הפורום.

בפורום האקלים הישראלי אנחנו מבינים שהאתגר הגדול שבפנינו איננו עוד הכחשת הבעיה אלא הייאוש מההתמודדות. על כן אנחנו מתמקדים לא בתיאור חומרת המצב אלא בגיבוש ובקידום פתרונות. אנחנו יודעים שמשברים נושאים עימם תמיד איום על הדמוקרטיה. על כן אנחנו שמים דגש על גיוס הפוטנציאל הדמוקרטי הקיים בחברה באמצעות פתיחת ערוצים להשפעה על המערכת.

תכנית החוסן הנוכחית היא חלק מאסטרטגיית פורום האקלים להציע שינויים שיש להם אפקט משולש: ראשית, התמודדות עם משבר האקלים (הפחתת פליטות של גזי חממה, הגדלת יכולות הספיגה של גזי החממה הקיימים, שיפור ההערכות למצבי אקלים קיצוניים). שנית, מתן מענה למשברים הבריאותיים, הביטחוניים והפוליטיים שתוקפים אותנו בשנים האחרונות. שלישית, שיפור בחיים שלנו כאן ועכשיו (חיזוק החוסן האנרגטי והתזונתי, הפחתת יוקר המחיה, צמצום פקקי התנועה, שיפור הבריאות, הקטנת הפערים החברתיים ויצירת מרחבים ירוקים ונעימים למחיה לכולנו). החיבור בין השאלות האקלימיות הגדולות לבין שיפורים מוחשיים בחיי היום-יום שלנו הוא גם המפתח לגיוס התמיכה הציבורית בשינויים הנדרשים.

אנחנו מבינים את גודל האתגר ואת המורכבויות שלפנינו. משימה מרכזית שלנו היא התמודדות עם הייאוש הקיים אצלנו גם ביחס לאפשרויות ההתמודדות עם משבר האקלים וגם ביחס לסיכויי קידומו של שינוי לטובה בישראל עצמה.

את המאבק בייאוש צריך להציב על שתי רגליים. האחת היא הרגל הערכית: ייאוש הוא גשר שמוביל אנשים טובים לכניעה, וכאשר הטובים נכנעים דברים איומים מתרחשים. הרגל השנייה של המאבק בייאוש נשענת על הכרת ההיסטוריה ועל המדע: ההיסטוריה מלמדת אותנו שהחברות האנושיות יודעות להיחלץ ממצבי חורבן ושפל ולקדם שגשוג ופריחה. המדע, שאומר לנו שמשבר האקלים הוא אכן בעיה גדולה, שמסביר לנו שאנחנו אחראים לבעיה – אותו מדע אומר לנו גם שאנחנו יכולים להימנע מקטסטרופה אם נצמצם בחדות את פליטות גזי החממה בשנים הקרובות ובכך נבלום את ההתחממות ברמה ממוצעת של מעלה וחצי כדי שמשם נוכל להתחיל בהדרגה לשקם את המערכת.

בשנה הקרובה נשים דגש מרכזי בעבודתנו על המאבק למען יישום השינויים במציאות. נצטרך להמשיך להישען על אותה נכונות ורוח התנדבות שאפיינה את הפורום בשנתיים הראשונות לפעילותו, על ההתגייסות המרשימה של מובילי האשכולות שפעלו בהתנדבות מלאה, על היצירתיות של מובילי היוזמות, על המשך שיתוף הפעולה של חברי מועצת פורום האקלים וכלל חברי הפורום, על תמיכה ציבורית ותקשורתית, על הגיבוי המשמעותי של נשיא המדינה ועל הנכונות להקשיב ולקדם שינוי אצל מקבלי ההחלטות.

*

תכנית החוסן היא תוצר של עבודה רבה שנעשתה בפורום האקלים הישראלי מאז פרצה המלחמה. רשימת התורמים לה ארוכה ומובאת במקום אחר. הערכה ותודה מיוחדות מגיעות לד"ר עמית אשכנזי, שלקח על עצמו את מלאכת הכתיבה, ארג לתוך המסמך את ההצעות הרבות שהתגבשו בפורום והוסיף להן רעיונות ותובנות משלו.

תודות:

תודה לכל חברי/ות מועצת פורום האקלים ולחברי/ות הפורום על הערותיהם/ן המועילות למסמך זה.

תודה מיוחדת ל:

עו"ד אורלי אהרוני	דבי לרר	חני פלג	סיון שמואלביץ	שחר סולר
אלה אלכסנדר	עו"ד דיאנה בארון	ד"ר יונתן אייקנבאום	עדי גיגי	שירי חפר
אלון סגל	ד"ר דינה ספינה	עו"ד יוסי וולפסון	עדי מגר	ד"ר תמרה לוטנר לב
אליקס פאהאוט	עו"ד דלית דרור	יעל גיני	עינט קרמר	
עו"ד אמירה עראף	דנה כהן	יערה בן נחום	פלג גוטדינר	
אנדרי סוסליקוב	הילה אטקין	מאירה הנסון	פרופ' רון מילוא	
עו"ד בקי קשת	הילה רוטברט רז	מתי אהרן	רוני ארז	
ד"ר גילמור קשת	ד"ר זהר ברמן	נאוה שיר	פרופ' רונית אנדוולט	
גלית כהן	ד"ר חלי הירש	נופר הרטמן	רן רביב	

בנוסף, תודה מיוחדת לכל משתתפי/ות כנס הקיץ (2024) של פורום האקלים הישראלי, על תרומתכם/ן המשמעותית ועל ההערות המועילות והחשובות שעלו בקבוצות הדיון.

תודה גדולה לקרן גלייזר שתמיכתה מאפשרת את פעילות פורום האקלים הישראלי.

תודה לארגון חיים וסביבה - המהווה בית חם לפורום האקלים הישראלי.

צוות הפורום: ד"ר דב חנין, ד"ר נטע גלנור, הדר אביאל.

עורך וכותב התכנית: ד"ר עמית אשכנזי.

תוכן עניינים

8.....	מבוא
11	דרושה עכשיו: כלכלת חוסן
16	אסטרטגיות לחוסן במערכות המזון
18.....	הגדרת הסיכונים
18.....	אסטרטגיות התמודדות
18	אסטרטגיה 1 - בניית מעטפת בטחון לייצור מקומי הוגן
22	אסטרטגיה 2 - הגברת החוסן של מערכות סביבתיות-חקלאיות
24	אסטרטגיה 3 - הבטחת הנגישות למזון בריא ברמה המקומית ומתן מענה לאוכלוסיות פגיעות
27	אסטרטגיה 4 - חיזוק החדשנות של מערכת המזון
28.....	חוסן במערכות המזון: סיכום אסטרטגיות וכלים
30	אסטרטגיות לחוסן תחבורתי
32.....	הגדרת הסיכונים
32.....	אסטרטגיות התמודדות
32	אסטרטגיה 1 – תכנון עירוני שמפחית את התלות בתחבורה ממונעת
35	אסטרטגיה 2 - העדפת הולכי רגל ורוכבי אופניים בתכנון ובינוי
37	אסטרטגיה 3 – העדפה שיטתית של התחבורה הציבורית בתקצוב ותשתיות
40	אסטרטגיה 4 - הגברת החוסן של מערכת הובלת המטענים
41	אסטרטגיה 5 - הכנה לעתיד מחושמל
42.....	חוסן תחבורתי: סיכום אסטרטגיות וכלים
44	אסטרטגיות לחוסן אנרגטי
46.....	הגדרת הסיכונים
47.....	אסטרטגיות התמודדות
47	אסטרטגיה 1 - גיוון וביזור רשת החשמל
53	אסטרטגיה 2 - הפחתת ביקושים
56	אסטרטגיה 3 - מתן מענה לעוני אנרגטי ופגיעויות בקהילה
58	אסטרטגיה 4 - קידום מענה ייעודי לרשויות ערביות
60.....	חוסן אנרגטי: סיכום אסטרטגיות וכלים
62	אסטרטגיות לחוסן מקומי
64.....	הגדרת הסיכונים
64.....	אסטרטגיות התמודדות
64	אסטרטגיה 1 - אימוץ אזוריות כאסטרטגיה ממשלתית
66	אסטרטגיה 2 - חיזוק הקהילתיות והדמוקרטיה העירונית
70	אסטרטגיה 3 - תכנון והתמודדות עם הצטלבות סיכונים
75.....	חוסן מקומי: סיכום אסטרטגיות וכלים

מה למדנו מהמלחמה?

במשך שנים ביקשה התנועה הסביבתית לקדם פתרונות שיזרזו את המעבר לכלכלה מקיימת. המשברים עמם ביקשה התנועה להתמודד היו משברים עולמיים עם ביטויים מקומיים שלא עמדו בראש סדרי העדיפויות, בין אם בגלל גודלה הקטן של מדינת ישראל או תעדוף של נושאים אחרים בפוליטיקה הישראלית. במלחמה הנוכחית נוכחנו לדעת שלא ניתן להפריד בין השיבושים שמתרחשים ברמה העולמית לסיכונים הבטחוניים עמם ישראל מתמודדת.

כשהחזית הצפונית מאיימת על החוסן האנרגטי של המדינה כולה, אנרגיות מתחדשות ואמצעים לאגירתן הופכים למענה חיוני וחסר. כשהחות'ים מאיימים על תנועת האוניות והייבוא לישראל הופך לפחות וודאי מבעבר, ההשפעה של משבר האקלים הופכת ברורה ומיידית בין אם מדובר ברצון לשמר את החקלאות המקומית או לייבא ממקומות חדשים.

ראינו גם שכשהשלטון המרכזי לא מסוגל לתת מענה למצבי חירום, הרשויות המקומיות נדרשות למלא תפקיד קריטי ומייד, למרות שהמשאבים והסמכויות לא בידן, והיכולת לתאם עם כלל משרדי הממשלה ואפילו עם רשויות שכנות מאתגרת במיוחד. לכן לא ניתן להפריד בין אסטרטגיות להגברת החוסן במדינה לאסטרטגיות להגברת הקיימות שלה.

הכשלים בתחומים בהם עוסקת התוכנית הנוכחית נובעים בין היתר מההזנחה של ההתמודדות עמם טרם המלחמה, באופן שמסכן אותנו שבעתיים בעת חירום. מה שלא עובד בשגרה, לא יעבוד בחירום. בה בעת, במדינת ישראל, ההיערכות לשעת חירום היא חלק בלתי נפרד משגרת החיים. נדרשת פעולה מקדימה מתמדת לשיפור המוכנות למצבי חירום קיצוניים. לכן הבטחת החוסן, בין היתר באמצעים ובפתרונות שמעלה התכנית הנוכחית, צריכה להיות קו מנחה בפעילות הממשלה, כולל בתחשיבים כלכליים וברגולציה.

כמו כן, צריך לזכור שהמשבר הנוכחי מביא עמו לא רק איומים צבאיים, אלא גם איומים על החוסן החברתי, האנרגטי, התזונתי והכלכלי של ישראל. עם זאת, עתות משבר מייצרות גם פתח לשינוי דפוסי התנהלות, ולכן לצד האיומים ניתן לזהות גם הזדמנויות שיסייעו לנו לא רק להתכונן למשברים עתידיים ואולי אף למנוע אותם, אלא לייצר קפיצת מדרגה בשורה של אתגרים עמם מתמודד הציבור הישראלי ביום יום.

מהי אסטרטגיית חוסן?

אסטרטגיית חוסן היא אוסף כלי פעולה שנותנים מענה לשיבוש או לחץ מתמשך – במניעתו, הכנה להתממשותו, התמודדות עמו, השתקמות ממנו לאחר שהתרחש (בין אם בחזרה מהירה לשגרה הקודמת או בנייה של שגרה חדשה לחלוטין), ובטרנספורמציה מלאה של המערכת המושפעת.

ישנן אסטרטגיות שבונות חוסן נקודתי, כלומר לאירוע מוגדר כגון אירוע קיצון אקלימי, איום בטחוני, הפסקת חשמל רחבת היקף, או התמוטטות היכולת לגדל מזון באזורים שלמים במדינה.

באופן משלים, אסטרטגיות חוסן צריכות לבנות חוסן כללי, שמטרתו לחזק את יכולתה של המערכת לתת מענה לאיומים בלתי צפויים באמצעות תהליכים ומנגנונים שמאפשרים הכנה ותגובה מהירה ואיכותית במידה ומתרחש האיום, בשיתוף כלל בעלי העניין ברשויות המקומיות, בחברה האזרחית, במגזר הפרטי ובשלטון המרכזי.

מסמך זה מתמקד בארבעה תחומים בהם התלכדות הסיכונים בשנים האחרונות הוכיחו כי עלינו לאמץ אסטרטגיות חוסן שיבנו הן חוסן נקודתי והן חוסן כללי כמה שיותר מהר. אסטרטגיות אלו צריכות לאפשר למערכות שנמצאות בלב יכולתנו לקיים משק וחברה תוך כדי משבר, ולשגשג בשגרה ובחירום: מערכות המזון, התחבורה, האנרגיה והזירה המקומית. בכל אסטרטגיה מפורטים כלי פעולה שיכולים לסייע במימושה.

עקרונות פעולה

האסטרטגיות המוצגות כאן מעוגנות במסמכים רבים שפורסמו בארץ בשנים האחרונות בתנועה הסביבתית ומחוץ לה, בוועדות כנסת ומשרדי ממשלה, במכוני מחקר ובארגונים קהילתיים. הן נשענות על מספר עקרונות עיקריים:

1. **לספק פתרונות לטווח קצר ולטווח ארוך במקביל.**
2. **לאמץ חדשנות על כל צורותיה (טכנולוגית, ארגונית, קהילתית).**
3. **הצורך בבניית חוסן נכון לכלל תחומי החיים. לכן, למרות שהתוכנית מחולקת לתחומים שונים התפיסה הבסיסית היא אינטגרטיבית.** כל אחד מהפרקים משולב וקשור בפרקים האחרים. למשל, אסטרטגיות לחוסן מקומי הן בלתי נפרדות מאסטרטגיות לחוסן תזונתי ואנרגטי - הן נשזרות יחד. זוהי ההתייחסות הנדרשת גם מצד משרדי הממשלה העוסקים בתחום.
4. **להעדיף שימוש בתשתיות קיימות על פני בניית תשתיות חדשות.**
5. **כל אסטרטגיית חוסן חייבת לתרום למאבק במשבר האקלים תוך הפחתת פליטות גזי חממה.**
6. **הגנה על מערכות טבעיות ומגוון ביולוגי הן רכיב מרכזי בבניית חוסן מערכתי - זאת לדוגמא באמצעות יישום של פתרונות מבוססי טבע, שהם פתרונות מרובי תועלות, ממזערים נזקים, משביחים את התשתית האקולוגית - וזולים יותר ברוב המקרים.¹**
7. **יש לתת מענה לכלל הקהילות וחבריהן באמצעות הקפדה על העיקרון 'לא להשאיר אף אחד או אחת מאחור' (Leave no one behind).** כך לדוגמא פעולה להתמודדות עם חום עירוני תתמקד קודם כל בשכונות המוחלשות יותר, וחוסן אנרגטי של ישוב יימדד בכך שלא יהיו בו משקי בית שנשארים ללא חשמל. קרי, לא מספיק להתמקד בשיפור בקרב רוב התושבים ברשות, אלא שיש לגרום לשיפור במצבם של הקבוצות הפגיעות ביותר (נשים, קשישים, ילדים, חסרי מעמד, דרי רחוב, אנשים החיים בעוני, בעלי מוגבלויות ועוד), שלא פעם חשופות לכמה וכמה סיכונים המצטלבים בו זמנית. זאת במיוחד ביישובים הערביים, אשר סובלים מהזנחה תכנונית ואי שוויון בקבלת משאבים ממשלתיים במשך עשרות שנים, בולט העדר התשתיות עליהן ניתן להסתמך בפעילות לקידום העיקרון הנ"ל.

¹ להרחבה ראו במסמך המקיף של החברה להגנת הטבע: 'על הקשר הדו-כיווני בין מערכות האקלים והמערכות האקולוגיות - מדיניות ופתרונות מבוססי-טבע להתמודדות עם משבר האקלים'.

מטרת המסמך

מטרת המסמך הנוכחי היא להתוות אסטרטגיה לשינוי כיוון בארבעת התחומים שנבחרו ומעבר להם. היא מהווה בסיס לקידום החלטות משמעותיות בצורה מערכתית ושיטתית, ואינה מהווה תחליף לבניית תכנית פעולה אופרטיבית שמתעדפת ומפרטת כיצד לקדם כל אחד מכיווני הפעולה המומלצים. לשם כך נדרשות עבודות המשך, שחלקן כבר נעשו או מקודמות בימים אלה. לכן לפני תחילת כל פרק מופיעה רשימת הפניות לעבודות עליהן נשען המסמך הנוכחי ועבודות נוספות שנותנות מענה לא רק לשאלה "מה צריך לעשות" אלא גם לשאלה "כיצד נגיע לשם".

חשוב לציין שגם אם לא יתממשו האיומים להן נותנות אסטרטגיות החוסן במסמך זה מענה, רובן ככולן יתרמו לאיכות החיים בישראל באופן מיידי – בחירום ובשגרה. כמו כן, הן יסייעו לישראל לעמוד ביעדי האו"ם לפיתוח בר-קיימא, להם ישראל מחויבת באופן עקרוני ואופרטיבי.

אנו מקווים שמסמך זה יאפשר תחילת שיח משותף על בניית חוסן מערכתי בישראל, תוך התמודדות מיטבית עם המשברים הרבים עמם מתמודדת המדינה. מתוך כך ניתן להתחיל להגשים את החזון הנדרש לחברה הישראלית בעשורים הקרובים הן ברמה האסטרטגית והן בכלים קונקרטיים שניתן להתחיל ליישם כבר היום.

דרושה עכשיו: כלכלת חוסן

השנה שחלפה טלטלה ושברה לא מעט פרדיגמות. החוסן הלאומי שלנו נפגע במישורים רבים והתחושה היא של שבר עמוק. שיקום ובנייה מחדש מחייבים יישום אחד הלקחים החשובים של השבועה באוקטובר – הצורך בבחינה ביקורתית של קונספציות.

הנחה מושרשת במדינת ישראל, ושגויה מן היסוד, היא כי אין צורך אמיתי להיערך למשבר האקלים. הנחה זו אינה מביאה בחשבון את העובדה כי האזור הגיאוגרפי שאנו מצויים בו הוא Hot Spot, מקום שיש בו סיכון להתחממות מוגברת ביחס לממוצע העולמי בנוסף לסיכונים גאופוליטיים מובנים שרק ילכו ויתעצמו. השפעות שינוי האקלים באזור מאיצות תהליכי מדבור, מחסור במים, עומסי חום, שריפות והצפות שטחים, אשר יגבירו סיכונים פוטנציאליים לישראל בדמות התערערות מדינות, התגברות הטרור ולחץ מהגרי אקלים על גבולותיה. להתחממות השפעה מאיצה ומעצימה של קשיים קיימים העשויים לגרום למשברים הומניטריים שיגיעו לפתחה של ישראל.²

דווקא היום, לנוכח הצורך בשיקום לאומי בתחומים רבים, עם הירידה בהשקעות הזרות ועם הורדת דרוג האשראי, יש למנף את משאבי היזמות והחדשנות בהם אנו מבורכים, ולשלב אותם עם בניית החוסן הנדרש להיערכות עם אתגרי משבר האקלים.

בסקירת מערכת הבנקאות השנתית שפרסם בנק ישראל בשנת 2021 נכלל לראשונה ניתוח חשיפת המערכת הבנקאית לסיכונים אקלים.³ הסקירה עסקה בסיכונים המעבר מכלכלה של דלקים מאובנים (פחם, נפט וגז) לכלכלה מאופסת פחמן, ופורט בה היקף החשיפה של מערכת הבנקאות ללווים מתעשיות בעלות היקף גבוה של פליטות גזי חממה. בהתאם לממצאים, יתרת סיכון האשראי ללווים גדולים ב-2020 גדלה ב-57% בהשוואה ל-2019. בדו"ח צוין עוד, כי מדובר בהערכת חסר וכי קיימים סיכונים שלא נסקרו, שיש בהם כדי להשפיע על מידת החשיפה בפועל של מערכת הבנקאות לסיכונים הכלכליים הנובעים מן המעבר.

במילים אחרות, בנק ישראל בדומה לבנקים מרכזיים בעולם, קבע כי משבר האקלים הוא עניין כלכלי מובהק שיש להיערך אליו. אם לא נעמוד ביעדי הפחתת הפליטות, נדרש "לצמצם פערים" באופן מהיר יותר ומתוכנן פחות, בגלל רגולציה בינלאומית או בשל תופעות משבר האקלים, שייאלצו אותנו להפסיק את השימוש בדלקים מאובנים מוקדם מהמתוכנן. כך או אחרת, מדובר במהלך שיעצים את הטלטלה הצפויה במשק ועלול לסכן את היציבות הפיננסית של בנקים בישראל ולמעשה את המשק כולו.

אלא שתובנות אלה טרם הגיעו אל מקבלי ההחלטות.

בישיבת הוועדה לפיקוח על הקרן לאזרחי ישראל, שנערכה בחודש אפריל 2023, הודיע שר האוצר שהוראות החוק המחייבות קביעת יעדי אנרגיה מתחדשת מאפשרות לו לקבוע כי יעדיה של מדינת ישראל הם בשיעור אפס.

וכך, בעוד שמרבית מדינות העולם פועלות בשנים האחרונות להאיץ באופן ניכר את המעבר לאנרגיה מתחדשת ובונות בכיוון זה את כלכלת העתיד שלהן, מדינת ישראל שטופת השמש עדיין מדשדשת בין 12 ל-13 אחוזי אנרגיה מתחדשת ונשענת בעיקר על שימוש בגז.

² שינוי אקלים ומעמדה הגאופוליטי של ישראל/ויקטור ישראל

³ סקירת מערכת הבנקאות בישראל - שנת 2022/בנק ישראל

המלחמה והמצב הבטחוני מאז שבעה באוקטובר מספקים לנו הצצה לסיכונים ולמחירים היקרים הנובעים ממדיניות זו. אסדת תמר, האחראית למרבית אספקת הגז המשמש את ישראל לייצור חשמל, הושבתה מיד עם תחילת המלחמה למשך כחודש. ההשבתה הובילה לפגיעה משקית של כ-800 מיליון שקל כתוצאה מירידה בהפקה המקומית של גז ומהתייקרות עלויות יצור החשמל בשל שימוש בחלופות יקרות יותר, כמו פחם וסולר.

יוצא אפוא כי על אף ההשקעה של כ-3 מיליארד שקל בהגנה על אסדות הגז, במבחן התוצאה לא ניתן להסתמך עליהן בשעת מלחמה והעלויות הגבוהות מגולגלות על הציבור. בשל החשש משיבושים נוספים, בין היתר בעקבות המלחמה בצפון, נאלצה חברת החשמל להגדיל משמעותית את מלאי הסולר, דלק מזהם במיוחד ויקר מאוד, שילוב שמוסיף עלויות לחברת החשמל וסיכונים בריאותיים לציבור.

סכנה משמעותית נוספת לפגיעה בתשתיות אסדות הגז בים ובתחנות הכוח ביבשה נוגעת לזמינות אספקת המים. מרבית מי השתייה מסופקים לנו לאחר התפלה, תהליך הצורך אנרגיה רבה ונשען על אספקת חשמל. גם רשת האינטרנט ומערך התקשורת לא יוכלו לפעול אם התשתיות הפיזיות ייפגעו. לא ניתן להפריז במשמעות סכנות אלה ובצורך להיערך אליהן.

יתרון של תשתיות אנרגיה מתחדשת הוא בביזור על פני שטחים רבים המפחית באופן משמעותי את הסיכוי לפגיעה מערכתית בהן. במילים אחרות, התלות שפיתחנו בדלקים מאובנים, בעיקר בגז, עומדת בניגוד גמור לצרכי הביטחון האנרגטי והלאומי. הבהלה לרכישת גנרטורים והחרדה מן הנזקים הנרחבים הצפויים מפגיעה במתקני אנרגיה אסטרטגיים הם עוד המחשה ברורה לכך.

הרחבת היקף האנרגיה המתחדשת היא אפוא אחד הלקחים המתחייבים לחיזוק הביטחון האנרגטי והלאומי. היא טומנת בחובה לא מעט הזדמנויות ליוזמות טכנולוגיות ולרווחים כלכליים ותוביל לירידה במחירי החשמל (כפי שכבר הוכח באירופה) וביוקר המחיה. סוגיית הביטחון האנרגטי היא רק דוגמה לצורך הדחוף בחישוב מסלול מחדש בבניית החוסן הלאומי.

דוגמה אקוטית אחרת היא סוגיית הביטחון התזונתי. בתחום זה שולטת כיום מדיניות שלפיה יש לקדם יבוא ולצמצם ככל הניתן את גידול מוצרי המזון בארץ. מדיניות זו מתעלמת לחלוטין מהשלכות משבר האקלים, הכוללות חוסרי מזון בעולם כולו, ואף אינה מביאה בחשבון את הרגישות הביטחונית במציאות שאנו חיים בה, מציאות של סגירת נמלים ושל עיכובים ונתק בשרשראות אספקה משיקולים פוליטיים (ממדינות דוגמת תורכיה). כל אלה מחייבים מדיניות המפחיתה את התלות ביבוא, ודאי ביחס לסל המזון הבסיסי, ונקיטת פעולות לחיזוק ולשימור האלטרנטיבות המקומיות. לא ניתן לצפות כי החקלאות תצוץ יש מאין ביום פקודה. נדרשים שימור ותחזוקה רצופים, ולנוכח הפגיעה הקשה שספגה החקלאות בשנה החולפת - נדרש שיקום של ממש.

אחת האפשרויות למענה המשלב בין חוסן תזונתי לחוסן אנרגטי היא השימוש הדואלי בקרקע לטובת חקלאות ואנרגיה סולרית. שימוש זה, המכונה אגרו-וולטאי, מאפשר הצבת פאנלים סולריים על גבי גידולים חקלאיים כדי למקסם את השימוש בקרקע תוך הפחתת צריכת המים (בשל ההצללה). הצבת הפאנלים תיתן גם תמריץ כלכלי נוסף לחקלאים. יישום מודל זה צריך להיעשות באופן המבטיח שמירה על החקלאות ועל הטבע, לצד ניצול נכון של אנרגיה כדי לייצר איזון נכון בין השימושים השונים.

ההיסטוריה לימדה אותנו כי ניתן לשקם חוסן באמצעות השקעה בתשתיות ובנייה מחדש. אירופה השכילה לשקם כך את ההריסות לאחר מלחמת העולם השנייה, והיא מובילה גם כיום בתוכניות רב-תחומיות, שמטרתן לשלב בין חיזוק החוסן הכלכלי לבין מענה לצרכים הנובעים מאתגרי משבר האקלים. כבר בשנת 2019 הכריז האיחוד האירופי על הגרין דיל, שבמסגרתו הותווה מארג נרחב של דברי חקיקה, הוקצו תקציבים ונוסדו קרנות תמיכה וסיוע למגזרים שונים הצפויים להיפגע מן המעבר לכלכלה דלת פחמן ומהנזקים הפיזיים הנובעים

ממשבר האקלים. מלחמת רוסיה-אוקראינה והמשבר שנבע מצמצום אספקת הגז, הבהירו לאירופאים כי יש להאיץ את קצב המעבר לאנרגיה מתחדשת ולהפחית את התלות בגז הרוסי. פעילות נחושה של מרבית מדינות האיחוד הגדילה בתקופה זו את היקף האנרגיה המתחדשת ביותר מ-60% בתוך פחות משנתיים. גרמניה, למשל, הגיעה במחצית הראשונה של 2024 להיקף חסר תקדים של 65% מייצור החשמל הציבורי נטו באמצעות אנרגיה מתחדשת ולירידה בייצור הדלקים המאובנים ובמחירי החשמל בבורסה.⁴

גם בארה"ב נחקק לפני כשנתיים ה-Inflation Reduction Act (ה-IRA), שבו הוקצו 369 מיליארד דולר, ההשקעה האקלימית הגדולה ביותר בהיסטוריה של ארה"ב, להפחתת פליטות ולהרחבת ייצור אנרגיה מתחדשת. חוק זה מעניק זיכוי מס לתמיכה בייצור ובתעשייה מקומיים, נותן מענקים לייצור חשמל נקי, מעודד השקעות בטכנולוגיות ירוקות ועוד. לא למותר לציין, כי על אף ההשקעות הנכבדות במערב, סין היא המדינה המובילה בעולם בבניית תשתיות לאנרגיה מתחדשת עם היקף כפול של בנייה ביחס לכל התשתיות האחרות יחד.

מגמות נרחבות אלה נובעות מהפנמת הצורך במעבר למערכת כלכלית בת קיימא, כחלק חיוני באסטרטגיה התעשייתית החדשה.

השלכות תרבות הצריכה והייצור המוגבר אינן מתמצות בהגדלה מסיבית של פליטות הפחמן. הן כוללות ניצול יתר והרס מתמשך של משאבי הטבע עד כדי הוצאה מאיזון של מערכות אקולוגיות שלמות שהקיום האנושי תלוי בהן. אחת הדרכים להתמודד עם סוגייה זו היא יישום כלכלה מעגלית.

להבדיל מהכלכלה הלינארית, המכתיבה דפוס של "השתמש וזרוק", מטרת הכלכלה המעגלית היא לנצל באופן מירבי את חומרי הגלם כבר משלב התכנון. המוצר מעוצב כך שיצמצם את כמות המשאבים החדשים ואת כמות הפסולת.

גישה זו משתלבת בתפיסה הכללית שלפיה צמיחה באמצעות שימוש אין-סופי במשאבים היא הרת אסון ואנו מחויבים לשנותה.

בתוכנית הפעולה לכלכלה מעגלית של האיחוד האירופי אומצו כמה רגולציות שמטרתן להגדיל את שיעורי המחזור ולצמצם את הפסולת. מחקרים באירופה העלו, כי במישור הלאומי, יישום עקרונות הכלכלה המעגלית הוא בעל פוטנציאל לייצר כ-700,000 מקומות עבודה חדשים עד לשנת 2030, ובמישור העסקי ניתן לחסוך כ-40% מהעלויות המושקעות בחומרי הייצור.

מודלים המצמצמים עלויות אלה יגדילו אפוא את הרווחיות וכן יגנו על חברות מפני תנודות במחיר המשאבים. החיסכון המשווער במונחים כלכליים נאמד במיליארדי יורו בשנה, בזכות חיסכון בחומרי גלם והפחתה בעלויות סילוק פסולת.⁵ מודל מעניין נוסף לחיסכון במשאבים ולהורדת יוקר המחיה הוא זה שאומץ בשוודיה, בחקיקה המפחיתה את שיעור המע"מ על תיקון מוצרים (בגדים ומוצרי חשמל) ואף מאפשרת קבלת החזרי מס על 50% מהוצאות התיקון. בכך ניתן תמריץ לאזרחים לתקן מוצרים במקום לקנות חדשים, להפחית פסולת ולהוזיל עלויות למשקי הבית.⁶

⁴ [R&D for Energy Transition](#)

⁵ [Why digitalization is critical to creating a global circular economy](#)

⁶ [New Circular Economy Action Plan shows the way to a climate-neutral, competitive economy of empowered consumers](#)

⁶ [Swedish government tax break programme for repair](#)

בנוסף קיימות פרקטיקות וולונטריות המטפלות בהורדת יוקר המחיה וצמצום בזבז המזון, באמצעות הורדת מחירי מוצרים לפני מועד התפוגה, ועוד.

תוכניות אלה אינן רק אמצעי להשגת היעדים הפורמליים הנזכרים בהן. חשיבותן המרכזית היא בביסוס סביבה רגולטורית הוליסטית, המציבה אסטרטגיה ברורה ומאפשרת התמודדות מיטבית עם אתגרי משבר האקלים תוך שמירה על חוסן חברתי וכלכלי.

משבר האקלים אינו מוטל עוד בספק וכך גם המעבר הוודאי לכלכלה דלת פחמן.

אם נמשיך לדשדש ללא אסטרטגיה ברורה ב"עולם הישן" תוך התעלמות מהמשמעויות העתידיות, לא זו בלבד שנחמיץ הזדמנויות להוביל יוזמות חדשניות בכיוון הנכון, אלא נמצא עצמנו בכשל רב מערכתי שלא ניתן להפריז בחומרתו.

הגיעה העת להפנים כי גם בישראל, ובעיקר בעיצומו של משבר, יש צורך בהיערכות נכונה בתחומי ליבה רבים - דוגמת הביטחון האנרגטי, החוסן התזונתי, החברתי והכלכלי - כמנוף לשיקום החוסן הלאומי. היערכות כזו מחייבת השקעה ממשית של המדינה באמצעות תמריצים ומעטפת רגולטורית בראייה ארוכת טווח. החלופה הקיימת כיום - להסתפק בעלה תאנה בדמות חוק אקלים ללא יעדים מחייבים ותקציב ליישום - שגויה. על מקבלי ההחלטות לפעול למינוף המשבר הנוכחי לטובת חשיבה מערכתית על חיזוק החוסן הלאומי והעמידות שלנו אל מול אתגרי משבר האקלים.

פרק זה נכתב ע"י עו"ד אורלי אהרוני, ממובילות אשכול כלכלה ורגולציה בפורום האקלים וחברת פורום דבורה.

1

אסטרטגיות לחוסן במערכות המזון



אסטרטגיות לחוסן במערכות המזון

אסטרטגיה 1

בניית מעטפת בטחון לייצור מקומי הוגן

אסטרטגיה 2

הגברת החוסן של מערכות חקלאיות מקומיות

אסטרטגיה 3

הבטחת הנגישות למזון בריא ברמה המקומית ומתן מענה לאוכלוסיות פגיעות

אסטרטגיה 4

חיזוק החדשנות של מערכת המזון

פרק זה מתבסס על המסמכים והמקורות הבאים, בהם מוחלץ לעיין להרחבה והעמקה:

- [אבינועם אדרי. השדה העירוני: מה היא חקלאות עירונית ומה יכולה להיות תרומתה לבטחון המזון של ישראל? מכון יסודות. 2024.](#)
- [גלית כהן ועמית אשכנזי. הבטחת חוסן שרשרות אספקת המזון בישראל בשעת חירום. פרויקט תגובת שרשרת. 2023.](#)
- [גלית כהן, איתמר אליאש ועמית אשכנזי. ביטחון מזון – אתגר בשגרה ובחירום. פרויקט תגובת שרשרת. 2024.](#)
- [דורית אדלר, סיגל טפר ואסף צחור. ביטחון תזונתי וחוסן לאומי בעידן של אקלים משתנה. INSS. 2021.](#)
- [דורית אדלר. בטחון תזונתי ומשבר האקלים – השפעות הגומלין של המזון על הסביבה ומגיפות ההשמנה, אי בטחון תזונתי ועת החירום האקלימית. הפורום הישראלי לתזונה מקיימת, שינוי כיוון. 2020.](#)
- [הביטוח הלאומי. דוח ממדי העוני והאי-שוויון בהכנסות - 2022.](#)
- [הפורום הישראלי לתזונה מקיימת ואיגוד רופאי בריאות הציבור. מדיניות לביטחון תזונתי לישראל לעת חירום משבר הקורונה. 2020.](#)
- [הפורום הישראלי לתזונה מקיימת. נייר עמדה בנושא דגי בריכה בישראל כחלק מחקלאות מקיימת. לירון אמדור ולירון ישראלי. דור חדש בחקלאות, כיצד לעודד כניסת דור חקלאי חדש כתשתית לחיזוק החקלאות? מכון יסודות. 2022.](#)
- [לירון אמדור. איך ישפיע שינוי האקלים בעולם על אספקת המזון בישראל. מכון יסודות. 2022.](#)
- [מנהלת המודיעין הלאומי. משרד המודיעין. מערכות המזון הגלובליות וביטחון המזון של ישראל.](#)
- [משרד החקלאות ובטחון המזון. סקירה בין-לאומית לפעולות ותכניות ממשלתיות לביטחון מזון לאומי. 2022.](#)
- [משרד הבריאות: ההמלצות התזונתיות החדשות. 2020.](#)
- [נגה קרונפלד שור וצרויה קלוואו שבח \(עורכות\). המשרד להגנת הסביבה. דוח מסכם ועדת יישום היערכות מערכות מזון לשינוי אקלים לקראת 2030. 2023.](#)
- [נועם ואן דר האל. כיצד ניתן לייצר שיתוף פעולה בין החקלאות לטכנולוגיות פורצות דרך לצורך התמודדות מיטבית עם האתגר המשולש: משבר האקלים, חיזוק בטחון המזון והבטחת ביטחון כלכלי? מכון יסודות. 2023.](#)
- [קואליציית מזון וחיים. מפת דרכים למערכות מזון מבוססות על הצומח בישראל 2030. 2022.](#)
- [תכנית שינוי כיוון בראי משבר הקורונה. שינוי כיוון. 2020.](#)
- [שינוי כיוון 2020. שינוי כיוון. 2020.](#)
- [Israel National Pathway Document for Healthy, Equitable and Sustainable Food Systems. 2021.](#)

הגדרת הסיכונים

מזון הוא לא רק סחורה, הוא זכות יסוד וצורך קיומי. במהלך המלחמה התגלו הסיכונים לאספקת המזון הסדירה בישראל בצד הגידול המקומי ובצד הייבוא: פגיעה ישירה באזורי הגידול בעוטף עזה ובצפון, מחסור במשאיות ובעובדי חקלאות, הפגיעה הכלכלית בחקלאים, והאיומים השונים על שרשרות הסחר הבינלאומיות לישראל, שחלקם התממשו (הפגיעה בגידול העגבניות בישראל, הפסקת הייבוא שלהן מטורקיה, ומגיפת הכולירה שתקפה את העגבניות בירדן בה בעת), וחלקם עדיין לא.

אך למעשה האתגר רחב אף יותר כשלוקחים בחשבון את התלכדות הסיכונים בפניהם עומדת מערכת המזון בישראל – סיכונים הכרוכים במשבר האקלים, תנודתיות של שוק סחורות המזון העולמי, אירועים גאופוליטיים במזרח התיכון (מתקפות החות'ים על אוניות שנושאות סחורות, בתוכן סחורות מזון) ובחלקים אחרים בעולם (מלחמת רוסיה-אוקראינה, מלחמת הסחר בין סין לארה"ב), ובתחרות גוברת על משאבים מידלדלים בעולם בו קרקע, מים ואסטרטגיות למניעת פליטות הם משאבים יקרי ערך.

כמו כן, ייצור המזון בעולם היום כרוך בהשלכות סביבתיות נרחבות ובהחרפת משבר האקלים, ובמיוחד משק החי, שבישראל אחראי לכמעט כמחצית מפליטות גזי החממה מחקלאות.

כל זאת כאשר בתוך ישראל פנימה הגישה למזון בריא אינה מובטחת גם בשגרה ומחירי המזונות אינם שווים לכל נפש, וביתר שאת בעת חירום. התלות במלאי החירום, שמורכב ממוצרי בסיס לזמן מוגבל, אינה הולמת את הצרכים התזונתיים האמיתיים של ישראל בשנת 2024 ובשנים הקרובות.

לשם כך נדרשת אסטרטגיה רחבה שתבטיח מספר היבטים: ראשית, את היכולת של חקלאים לייצר מזון בישראל בשגרה ובחירום, שנית, את החוסן של המערכות החקלאיות עצמן, שלישית, את הנגישות של אזרחים למזון בריא כאשר הם ויכולתם, ולבסוף, צריכה האסטרטגיה להבטיח את היכולת להתמודד עם סיכונים בלתי צפויים באמצעות סוגים שונים של חדשנות.

אסטרטגיות התמודדות

אסטרטגיה 1 - בניית מעטפת בטחון לייצור מקומי הוגן

התנאי הראשון לאיזון סיכוני הייבוא לישראל הוא שימור היכולת לייצר מזון מקומי. לשם כך צריך לוודא שיהיה מי שיגדל את המזון, כלומר לייצר ענף חקלאות שמספק פרנסה מכובדת ומכבדת לכל העוסקים במלאכה, מזון בריא ואיכותי לתושבי ישראל, ושירותים חברתיים וסביבתיים נוספים באמצעות מערכות חקלאיות מקיימות. האסטרטגיה הראשונה מבטיחה את התנאים הבסיסיים הנדרשים לכך: קביעת סדרי עדיפויות ברורים לגידול חקלאי, הקצאת קרקעות, מים ותמיכה ישירה לחקלאים, תמרוץ עובדים ישראלים להצטרף לענף בתנאי העסקה הוגנים, גיוון מקורות ההכנסה של משקים חקלאיים, וחזוק החוסן של מערכת המזון המקומית במצבי חירום.

כלי 1: הגדרה ברורה של סדרי העדיפויות התזונתיים וכיצד נספק אותם לאור הסיכונים

בעת הנוכחית ההחלטה לגבי אילו גידולים מיוצרים בישראל נעשית בעיקר על ידי השוק. התוצאה היא שמקורות תזונה בריאים בייצור מקומי, במיוחד פירות, ירקות וקטניות, לא בהכרח יהיו זמינים בכמות הנדרשת בשגרה וביתר שאת בחירום. לכן הצעד הראשון לבניית חוסן במערכת המזון המקומית היא **לקבוע סדרי עדיפויות לגבי סוג וכמות הגידולים הנדרשים להזין את אוכלוסיית מדינת ישראל** בעשורים הקרובים, קודם כל לפי צרכיה הבריאותיים כפי שהגדיר משרד הבריאות. יש לבדוק את הערכים התזונתיים של המזון בצורה עתית (מידי שנה) וכך לראות שהמזון הגדל בישראל או שמיובא אליה עונה על הערכים התזונתיים הנדרשים, ובהתאם לכך להחליט גם על הגידולים השונים שיש לייצר מקומית או להבטיח את הייבוא שלהם.

בתוך כך יש לקחת בחשבון **מגוון שיקולים להקטנת הסיכונים הכרוכים בייבוא**: שמירה על מגוון רחב של ענפים על מנת לשמר ידע ולהפחית סיכונים לזנים ספציפיים, קידום ענפים שיפחיתו את התלות בייבוא (כמו לדוגמה סויה, קטניות ושומשום), שימור זנים מקומיים שמותאמים לאקלים הישראלי בהווה ועם החרפת משבר האקלים, גידולים שארצות המקור שלהם חשופות ללחצים מסוגים שונים על הגידול והייצוא (משינויים באקלים המקומי וחשיפה לאירועי קיצון במזג האוויר, הידלדלות משאבים מקומית ועד למגבלות סחר), והרחבת הייצור של פירות וירקות בישראל על חשבון גידולי שדה אקסטנסיביים לאחר שייקבעו סדרי העדיפויות הממשלתיים. יש לשלב בשיקולים חשיבה על גידול בתנאים שונים כמו חממות מקורות או גידולים עירוניים בשל השלכות משבר האקלים. כמו כן, לאור משבר הפוספטים בעולם והעלות הסביבתית-בריאותית של פליטות מדשנים, צריך לקדם צעדים להפחתת השימוש בדשנים בישראל ולשמירה על משאבי פוספטים מקומיים לעשורים הקרובים.

לאחר שקבעה הממשלה כמה מכל גידול צריך לייצר בישראל בשביל להבטיח את החוסן התזונתי של אוכלוסיית המדינה, עליה **לגזור את הצרכים החומריים לעמידה ביעד**: כמה קרקע יש להקצות לכל גידול (תוך הבנה שהרכב הגידולים צריך להשתנות לאורך הזמן לאור שינויים בצריכה, משבר האקלים והיכולת לייבא ממדינות אחרות), וכיצד להבטיח את אספקת המים לגידולים אלה – בין אם באמצעות תעריפים ייעודיים לחקלאות חיונית או הגדלת אספקת הקולחין לדוגמה.

כלי 2: בניית תכנית כוללת וסדורה לשימור העבודה החקלאית בישראל

לא ניתן להמציא ייצור מקומי יש מאין. על מנת להבטיח את היכולת של החקלאים להמשיך ולייצר ואף לעודד אנשים נוספים להצטרף לסקטור: יש **לבנות מנגנוני תמיכה** שיאפשרו לחקלאים להמשיך לייצר מזון מקומי מבלי לסכן את פרנסתם, **להתמודד עם תהליך ריכוז המשקים** שמתרחש בארץ (בדומה למקומות אחרים בעולם), **ולמשוך עובדים ישראלים לענף** באמצעות קביעת תנאי עבודה הוגנים ותמריצים נוספים, אם באמצעות בחינה של העבודות הנכללות בסל העבודה המועדפת או תמריצים ייעודיים לסטודנטים שעובדים בענף כפי שכבר נעשה במהלך המלחמה. כמו כן **צריך להכשיר אנשי הוראה נוספים בתחום**. כך לדוגמה בבית ברל מציעים לסטודנטים תכנית להוראת חקלאות וסביבה. אלה קריטיים להרחבת המודעות והידע כיצד יכול כל אדם לגדל מזון בעצמו, באמצעות תכניות ייעודיות בבתי הספר ובקהילה.

התמיכה הכלכלית בחקלאים ובמערכות מזון צריכה להיות רב מימדית בצורת תמיכות ישירות (בניגוד לתמיכות העקיפות הנהוגות היום) שמתגמלות גידולים חיוניים ושירותים סביבתיים וחברתיים שמספקים שטחים חקלאיים ופרקטיקות חקלאיות מקיימות. במקביל יש להסיר תמיכות מזיקות שפוגעות במערכות אקולוגיות וביכולת הייצור של עסקים קטנים (כמו לדוגמה החזר מס על דלק לדייג במבמורות).

לכך יש להוסיף **כלים כספיים חדשים שיסייעו לחקלאים להתמודד עם סיכונים מקומיים ועולמיים** כגון מענקי השקעה להסתגלות למשבר האקלים ומימון ממשלתי של תוספת סיכון משינויי האקלים בביטוח אסונות טבע וביטוח מחיר לתוצאת חקלאית, והגברת הוודאות ביכולתם של החקלאים למכור את התוצרת במחיר הוגן

באמצעות מיתוג תוצרת מקומית מקיימת וסימונה ברשתות (בהמשך [לכניסתו לתוקף של החוק לסימון ארץ המקור על תוצרת חקלאית בתפזורת גם במכירה מקוונת](#) בפברואר 2024).

יש לייצר מנגנונים התומכים בחקלאות הפרטית. מרבית התמיכות וההקלות מובנות עבור החקלאות המאורגנת במושבים ובקיבוצים. עם זאת, בין 16-10 אחוזים מהקרקע החקלאית המעובדת בישראל הינה בתחומי קרקע חקלאית פרטית. כך למשל, הקצאות מים חקלאיים המאפשרים תשלומי מים מוזלים על מי השקיה ניתנות לאגודות בלבד. חקלאים פרטיים שאינם מאוגדים נאלצים לשלם הון על השקיה.

כמו כן ניתן לתמוך בחקלאות המקומית באמצעות **העדפה לייצור מקומי במערכות הסעדה שמשירות את המגזר הציבורי** ובמכרזי רכש ציבוריים, רכש למלאי חירום, ואף רכש של כלל התוצרת המקומית בזמן חירום.

על מנת לאפשר את המעבר לחקלאות מקיימת מסוגים שונים יש לספק תמיכה ברכישת הציוד המתאים (לדוגמה לעיבוד משמר של הקרקע), בהדרכות מותאמות וליווי צמוד של שירותי השדה, ובמחקר מתמשך של המו"פים החקלאיים שסייעו לחקלאים להתמודד עם האתגרים החדשים שעשויים לצוץ כתוצאה מהשינויים.

כלי 3: גיוון מקורות ההכנסה של משקים חקלאיים מקומיים

על הממשלה לאפשר ולתמוך הכנסה של משקים חקלאיים ממקורות נוספים מעבר למזון, כגון תיירות חקלאית והתקנה של מערכות פוטו-וולטאיות על שטחי חקלאות מתאימים (אגרו-וולטאי), על גבי מבנים חקלאיים ובבריכות דגים. זאת במקביל לבחינת ואיזון השפעתם על התוצרת החקלאית ועל המערכות האקולוגיות המקומיות. כך לדוגמה התקנת מערכות פוטו-וולטאיות מעל בריכות דגים עשויה לייצר קונפליקטים. למשל, פגיעה בעופות ובמיוחד עופות נודדים, או אל מול פונקציות אחרות שיכולה בריכת הדגים לשרת כגון פירוא (rewilding) ושיקום מערכות טבעיות לחות סופחות פחמן, ואף עלולה לספק לחקלאים תמריץ שלילי לשימוש בקרקעות לגידול מזון. מצד שני, התקנת המערכות תגדיל את ההכנסה החודשית של החקלאים וכך תגדיל את שרידותם במקצוע, תספק חשמל מאנרגיה מתחדשת לרשת החשמל, ותגביר את החוסן האנרגטי של יישובים מרוחקים שחשופים יותר לפגיעות ברשת הולכת החשמל.

ניתן לראות כך את החשיבות של שילוב מהלכים: בניית חוסן של מערכות חקלאיות כמערכת הוליסטית שבה החקלאות מספקת מזון לאזרחי ישראל, שומרת על המשכיותה ועל החקלאים, תורמת להגנה על המערכות האקולוגיות, ומייצרת אנרגיה מתחדשת בתחומה.

כלי 4: חיזוק החוסן של מערכת המזון המקומית למצבי חירום

לאור לקחי המלחמה, יש להקים מנגנונים להבטחת תפקודן של מערכות המזון המקומיות בחירום: יש לבנות **מאגרי מידע לאומיים שמנטרים בדיוק איזו תוצרת מגודלת בישראל, באיזו כמות והיכן**, וכתוצאה מכך מהו השינוי באספקה במידה ומתפתח מצב חירום. מערכת כזו צריכה להיות גם הבסיס לתעדוף הסיוע הממשלתי וקבלת החלטות לגבי הקצאת משאבים – תיעול של עובדי חקלאות וייצור מזון למקומות החיוניים ביותר, החלטות לגבי הלאמת משאבים מרכזיים בשרשרת האספקה דוגמת משאיות וגיוס עובדים לחירום, ושינויים במכסות ייצור ויבוא.

על מנת להתכונן למצבי חירום עתידיים **על הממשלה לקיים הערכות מצב סדורות לגבי סיכונים אפשריים לשרשרת האספקה הפנימיות והחיצוניות של המזון לישראל** ומציאת אסטרטגיות התמודדות עמם, תוך בניית מודלים שיאפשרו לקחת בחשבון מצבים של התלכדות סיכונים. לדוגמה - סגירת נמלים בשל איום בטחוני במקביל לאירוע מזג אוויר קיצוני שיפגע בתוצרת המקומית, או אירוע גאופוליטי עולמי שיקשה על תנועת האוניות לישראל במקביל לתחרות גוברת על גידול ספציפי בשל שינויים אקלימיים במדינת המקור ממנה ישראל מייבאת. הערכות אלה חשובות במיוחד לאור ריכוז הייבוא לישראל - ניתוח של מכון יסודות מצא שמתוך 23 מוצרים מרכזיים בסל המזון הישראלי, עבור 61 אחוזים מהמוצרים 10 מדינות או פחות מרכזות

80 אחוזים מהיצוא העולמי, ו-70 אחוזים מהמוצרים מגיעים ממדינות להן ציון חוסן אקלימי נמוך משל ישראל במדד ההסתגלות העולמי (ND-GAIN).

בתוך כך צריכות האסטרטגיות לספק **תכנית שתאפשר לחקלאות הישראלית לשרוד במשברים ארוכים** כמו זה עמו מתמודדת ישראל עתה, בין אם באמצעות סיוע בקטיף, בהעברת הגידולים לשטחים בסיכון מופחת, או ברכישה ישירה של התוצרת מהחקלאים על ידי הממשלה והעברתה לתמיכה בבטחון המזון של אזרחים בשעת חירום.

מדיניות חקלאית מקיימת באיחוד האירופי

המדיניות החקלאית המשותפת של האיחוד (CAP) היא אחד מעמודי המדיניות המרכזיים שלו ומייצגת שליש מכלל התקציב של האיחוד. לכן השפעתה על היכולת לאמץ מודלים חדשים של חקלאות ולהגן על המערכות האקולוגיות החקלאיות מפני משברים סביבתיים רבה במיוחד. למדיניות שלושה עמודים סביבתיים מוצהרים: התמודדות עם שינויי האקלים, הגנה על משאבי טבע, וחיזוק של המגוון הביולוגי.

על מנת ליישם את המטרות הללו האיחוד מתנה תמיכות בחקלאות בכללים הקיימים של האיחוד בתחום הגנת הסביבה, הוא מספק תמיכה פיננסית לעמוד בפעולות שהוא מחייב את החקלאים לבצע (הגנה על שטחים רגישים, שימור מגוון של גידולים ומניעת שחיקה של קרקעות), ותמיכה בפיתוח כפרי שנותן מענה לאתגרי משבר האקלים ולניהול משאבי הטבע באזור.

כך, בין 2014-2020 כרבע מסך התקציב של ה-CAP הושקע בצעדים רלוונטיים לאקלים כגון הפחתת פליטות גזי חממה באמצעות ניהול משופר במשק החי, הגדלת כמות הפחמן שמקובע בקרקע באמצעות השקעה בהגנה על קרקעות ושיקום יערות, ותמיכה ישירה בחקלאים להסתגלות למשבר האקלים באמצעות השקעות וייעוץ לגבי שיטות גידול וטכנולוגיות מותאמות אקלים.

ב-2024 פרסמה הנציבות האירופית דו"ח מקיף על דיאלוג אסטרטגי שקיימה על החזון של האיחוד למדיניות חקלאות ומזון בשנים הקרובות. הדו"ח מתבסס על ההמלצות, התובנות והחזון של חקלאים, קואופרטיבים, עסקי מזון וחקלאות, קהילות כפריות, נציגי ממשלה וחברה אזרחית, מוסדות פיננסיים והאקדמיה. הדיאלוג מספק המלצות בחמישה עמודים עיקריים, כולם הכרחיים לבניית מערכות מזון מקיימות באיחוד: חיזוק היציבות הכלכלית של חקלאים וחקלאות באיחוד, מעבר לחקלאות מקיימת וצריכת מזון מודעת, בניית החוסן של מערכת המזון לסיכונים אקלימיים, גאופוליטיים, וכלכליים, חיזוק השוויון והמגוון בסקטור החקלאות והמזון, והגברת הגישה לידע וחדשנות.

אסטרטגיה 2 - הגברת החוסן של מערכות סביבתיות-חקלאיות

על מנת להבטיח שניתן יהיה לגדל מזון בישראל לאורך זמן, יש לשמור ולהגן על המערכות החקלאיות עליהן החקלאות נשענת ובהן היא מתקיימת. ככל שמשבר האקלים מחמיר, כך הסכנות והסיכונים לחקלאות הישראלית גדלים – בין אם בשל החשש לבצורות מתרבות, כניסת מזיקים חדשים, או שחיקת היכולת של זנים וותיקים לשגשג בתנאים הקיימים. לשם כך הממשלה צריכה לקדם מדיניות ברורה שמונעת את אובדן הקרקעות החקלאיות, בין אם כתוצאה מהפעילות החקלאית עצמה או מאיומים חיצוניים.

כלי 1: הגנה על המערכות האקולוגיות עליהן נשענת החקלאות הישראלית

ראשית, ניתן **למצוא ענפים שמלכתחילה עליוותיהם החיצוניות מזעריות בישראל** באמצעות כלים כגון הערכת מחזור חיים (Life Cycle Assessment) וניתוח תזרימי חומרים (Material Flow Analysis), ולהשוות את תוצאות הניתוחים לתוצרת מיובאת. כך ניתן יהיה לתכנן את הגידולים למקסימום תועלת בריאותית במינימום משאבים. את ההשפעות החיצוניות של הענפים שנבחרו ניתן להפחית עוד באמצעות תמיכה בחקלאות מדייקת שמשלבת טכנולוגיות מתקדמות שמפחיתות את השימוש במים, אנרגיה, וחומרי הדברה ודשנים.

שנית, על הממשלה לבנות ולאמץ **תכנית לאומית לשימור משאב הקרקע**. תכנית זו תאבחן את האתגרים המשמעותיים לפוריות הקרקע לצרכי גידול מזון ואת הפתרונות הן ברמה הלאומית והן ברמה המקומית. כך לדוגמה ניתן לקדם פרקטיקות של חקלאות משמרת שמונעת סחף והידלדלות קרקעות באמצעות עיבוד מינימלי של הקרקע, חיפוי צמחי קבוע, ובניית מחוזרים של שתילת גידולים שונים באותה החלקה לאורך השנה.

שלישית, יש לקדם **פתרונות לשמירה על שירותי מערכות אקולוגיות תומכות חקלאות**, בתוכם מניעת מינים פולשים וצמצום זנים מתפרצים, והגנה על המגוון הביולוגי המקומי מפני איומים מעשה ידי אדם. בנוסף, בניגוד לאיחוד האירופי, ישראל נמנעת מלנהל את פליטות החנקן שלה, הן מחקלאות והן מסקטורים אחרים, וכך מסתכנת בשחיקת איכות הקרקעות, המים והמגוון הביולוגי החיוני לתפקוד המערכת האקולוגית כולה.

ישראל יכולה ללמוד מהניסיון המצטבר במדינות האיחוד להפחתת פליטות חנקן, שהוא גם גז החממה שלפליטתו תורם הסקטור החקלאי יותר מכל סקטור אחר (בארה"ב לדוגמה [המגזר החקלאי אחראי ל-75 אחוזים מפליטת החמצן הדו-חנקני](#)), גז חממה שהשפעתו גדולה פי 265 מזו של פחמן דו חמצני). זאת באמצעות יעדי הפחתה ברורים, תמיכה בהפחתת השימוש בדשנים וחומרי הדברה, ואף הפחתת כמות המשקים שעוסקים במוצרים מן החי.

לבסוף, יש לקדם את **ההדברה המשולבת בישראל**, כלומר שימוש בטורפים טבעיים שמפחיתים את הצורך בהדברה כימיקלית. בענפים מסוימים, כגון ענף הפלפלים, ההדברה המשולבת כבר נקלטה בישראל, במיוחד לאור הדרישות של רשתות שיווק זרות לביצועים סביבתיים של המגדלים.

על מנת להרחיב את השימוש בשיטה נדרשת התערבות ממשלתית באמצעות חקיקה מחייבת ורחבת היקף, ובתמיכה ישירה בחקלאים במעבר לשיטה החדשה ובהטמעתה לאורך זמן באמצעות קרן ייעודית, מחקר והדרכה (כפי שנעשה במידה רבה בערבה בסוף העשור הראשון של שנות ה-2000). את שיירי חומרי ההדברה צריך לנטר בצורה ישירה ולפרסם את התוצאות במאגר מידע שבוחן את כלל התוצרת המקומית והמיובאת.

כלי 2: תמריצים כלכליים למעבר לשיטות גידול מקיימות

את השינויים המבניים בחקלאות הישראלית צריך לקדם גם באמצעות כלי מדיניות כלכליים שיתמרו את המעבר לשיטות גידול מקיימות: מיסוי חקלאות שפוגעת בערך הקרקע, הקצאת סובסידיות לפעולות שמגבירות פוריות ותועלות סביבתיות ובריאותיות אחרות, וביטול סובסידיות שסותרות אותן, פרסום קולות קוראים ליוזמות אזוריות לקידום חקלאות מקיימת והגנה על שירותי מערכות אקולוגיות תומכות חקלאות, והקצאת משאבים משמעותיים לבניית חקלאות מקיימת ברמה הארצית.

חשוב גם לחלק את הנטל בהתמודדות עם ההשלכות הסביבתיות של החקלאים בין היצרנים לחקלאים עצמם. כך לדוגמה ניתן לחלק את הנטל לטיפול בקולחין בין החקלאים ליצרני המזון שרוכשים מהם את הסחורות בחומרי גלם, כל זאת על בסיס עקרונות המזהם משלם.

כלי 3: הגברת המוכנות של שטחים חקלאיים לסיכונים חדשים

כלי מדיניות נוסף שניתן להשתמש בו להגנה על המערכות החקלאיות הוא חקיקת האקלים בישראל. במקומות אחרים בעולם חוק האקלים מגדיר בצורה ברורה כיצד המערכת החקלאית צריכה להשתנות הן על מנת להפחית את פליטות גזי החממה והן על מנת להפחית את הסיכונים הצפויים לה ממשבר האקלים. בכל מקרה, מדיניות האקלים צריכה לגייס את המערכת החקלאית למימוש ההזדמנויות להפחתת פליטות גזי חממה, בין אם במניעת פליטות חנקן כפי שהוזכר מעלה, בהטמעת פחמן דו חמצני בקרקע ובצמחים, וכן באמצעות הפחתת השימוש בדלקים פוסיליים והתלות בסובסידיות המזיקות שמתדלקות אותו.

לבסוף, צריך להגביר את החוסן של השטחים החקלאיים לאיומים שונים, צפויים ובלתי צפויים. זאת באמצעות הגנה על שטחים חקלאיים במסדרונות אקולוגיים מפני לחצי פיתוח תוך פירוא (rewilding) והנהגת חקלאות שמגבירה את המגוון הביולוגי המקומי, הגברת העמידות של המערכת החקלאית המקומית וגיוון המערכת החקלאית כך שאם זן אחד נפגע זנים אחרים ימשיכו לשגשג, ותיאום עם שכנינו בירדן, ברש"פ ובמצרים למניעת זיהום חוצה גבולות (לדוגמה באמצעות איסור השימוש בזרחן אורגני). גם המערכים האמונים על ניטור סיכונים נגעים צריכים להטמיע את האיומים אותם מביא משבר האקלים. זאת באמצעות איסוף מידע רלוונטי, ובאמצעות תקנות וכלי מדיניות שיפחיתו את הסיכוי להתממשותם.

שיחוד קרקעות במשקים חקלאיים

משרד החקלאות של ארה"ב מקצה משאבים רבים להגנה על המערכות האקולוגיות ושירותי המערכת עליהם נשענת החקלאות במדינה. בין היתר מממן המשרד סובסידיות לחקלאים שיסירו גידולים אינטנסיביים מקרקעות רגישות ויחליפו אותם במינים שישפרו את תפקוד המערכת האקולוגית המקומית, הוא משלם למשקים באזורים רגישים במיוחד או עם השפעה מזיקה במיוחד להפסיק את פעילותם כליל, מספק תמיכה לחקלאים שצריכים לשקם את הקרקעות במשקים לאחר אסון טבעי או בעקבות בצורת, מממן פעילויות של שיקום בתי גידול לחים וצמחייה באור המשק, ופעילויות להגנה על מקורות מים באזורים כפריים.

בהולנד הפכה המדיניות להגבלת פליטות חנקן מחקלאות במדינה לאחד הנושאים הפוליטיים הבוערים ביותר בה. במשך שנים הממשלה ביקשה לקדם מדיניות שתצמצם משמעותית את כמות המשקים בהם מגדלים בקר וחזירים בקרבת אזורים רגישים אקולוגית. לשם כך היא אף הקצתה יותר מ-1.5 מיליארד אירו לרכישת המשקים המזהמים.

אסטרטגיה 3 - הבטחת הנגישות למזון בריא ברמה המקומית ומתן מענה לאוכלוסיות פגיעות

לא כל המזון אותו צורכים היום משקי הבית בישראל נדרש עבור תזונה בריאה, וחלקו אף פוגע בה. **את מדיניות המזון הלאומית יש לארגן מחדש כך שתקדם צריכה של מזון בריא, שעל המדינה להבטיח את אספקתו בשגרה ובחירום.** זאת במיוחד לאור העובדה ש-30 אחוזים מהבוגרים בישראל נמצאים בחוסר בטחון תזונתי. לשם כך יש להפעיל פיקוח על מחירים על מוצרי מזון בריאים ומזינים, להפעיל תכניות ממשלתיות לאספקת מזון, ולספק סובסידיות על מוצרי מזון בריא במידת הצורך.

משרד הבריאות גיבש כבר את רשימת המזונות שיבטיחו את בריאות האזרחים בעשורים הקרובים, אך היא שונה משמעותית מהמלאים האסטרטגיים בתצורתם הנוכחית. את הרשימה של משרד הבריאות צריך לאמץ כהנחיה מחייבת ולבנות מחדש את המלאים הלאומיים בהתאם.

כלי 1: להקל על צריכת מזונות בריאים

ראשית, יש לעודד שינוי בהרגלי התזונה של אזרחי ישראל. זאת, מעבר לצורך בריאותי, גם על מנת להפחית את צריכת המוצרים מן החי בארץ, שחלק משמעותי ממנו מגיע בייבוא ממדינות אחרות (ייבוא שאינו מובטח בשעת חירום), ושייצורו בתוך ישראל דורש הקצאת שטחים חקלאיים רבים למספוא ולייבוא תבואות בהיקפים משמעותיים מחו"ל.

אמצעים פיסקלים שמשנים התנהגות נמצאו יעילים מאוד בשינוי דפוסי רכישת מזון ועל כן יש מצד אחד להפנים את העלויות החיצוניות של מזון (לדוגמא מזון שמגודל באופן מזהם, שמייצר סיכונים בריאות לצרכנים ולמגדלים שלו, או שמגביר את החשיפה לסיכונים בשרשרת האספקה), ומצד שני להפחית את העלות של מזון בריא ומקיים.

כלומר עלינו לשנות את התחשיב הכלכלי של משקי הבית. היום מוצרי מזון בריא לעתים עולים יותר ממזון מעובד ואולטרה-מעובד שנמצא קשור לתחלואה ותמותה ממחלות שונות. כך לדוגמא ניתן להרחיב את מיסוי השתייה המתוקה לצד מיסוי חטיפים מלוחים, ולהוזיל בצורה משמעותית מחירים של פירות ירקות קטניות ודגנים מלאים, אגוזים שקדים וכו'. את הסבסוד למוצרי המזון צריך לקבוע לפי הגדרות משרד הבריאות והמועצה הלאומית לבטחון תזונתי לסל מזון בסיסי בריא. בנוסף, יש לאמץ פיקוח מחירים שיאפשר לייצב את עלויות המזון הבריא ולהוריד פערי תיווך.

בנוסף יש לנקוט באסטרטגיה שמעודדת יצור של מזון גולמי ככל האפשר על ידי התעשייה וייצור של מזון חדש מבוסס צומח ומגודל מהצמח ולא מזון אולטרה-מעובד תוך הפחתה של השימוש בתוספי מזון. בטווח הזמן המיידי יש להוסיף את אגף התזונה של משרד הבריאות לחוק הפיקוח על המזון ולשנות את תמהיל המזון המפוקח לפי המלצות משרד הבריאות.

כלי מרכזי לשינוי הרגלי התזונה הוא שינוי סביבת המזון שעוטפת את האדם במקומות הסעדה מוסדיים ומסחריים וברשתות שיווק. למדינה, לרשויות המקומיות ולמגזרים החברתי והעסקי תפקיד חשוב בעיצוב סביבת המזון באמצעות מדיניות הרכש שלהם. כלים חשובים נוספים הם רגולציה של פרסום מזון (במיוחד לקטנים) ושל מחירי המזון.

דרך נוספת להקל על רכישת מזונות בריאים היא להפחית את בזבז ואובדן המזון במשק. לצורך כך יש לקבוע יעד לאומי להפחתת בזבז ואובדן מזון, ולבנות תכנית לאומית שתכלול מספר כלי פעולה: הקצאת תקציב ממשלתי להצלת מזון ולצורך הסברה והגברת מודעות (אחסון נכון, קנייה חכמה, תאריכי תפוגה), החלת איסור להשמיד תוצרת חקלאית בשדה וברשתות המזון תוך הסדרת מנגנון לאספקת עודפי ייצור מזון צמחי לאוכלוסיות פגיעות ומתן פיצוי לחקלאים, הסדרת מכירה ברשתות של מזון בעל תוקף קצר במחיר מוזל וסיווג

מוצרים למחיר מופחת ואכיפה בשווקים. חשוב להתייחס גם לבזבז המזון שנוצר כתוצאה מיוזמות מבורכות וחוביות של החברה האזרחית בשעת חירום, אך שנעשות לעתים באופן בלתי מתואם ושאינו תואם את צרכי החברה לאורך זמן, ונובעות לעתים מהעדר מענה ונטילת אחריות של המדינה.

כלי 2: קיצור שרשרות אספקת המזון

צריך לקרב את המזון לאזרחים הצורכים אותו. המלחמה הנוכחית חשפה שאחד הקשיים המרכזיים הוא דווקא בהובלת המזון בתוך גבולות המדינה, בין אם בשל איומי הטילים על ההובלה היבשתית, או היעדר משאיות (שכן משאיות רבות הולאמו לצרכים בטחוניים). לכן יש צורך לבנות **מרכזים לוגיסטיים בקרבת כלל מרכזי האוכלוסייה, בצפון בדרום ובמרכז.** במרכזים אלה ניתן לאפסן מלאים ולהוביל את הסחורות המיובאות קרוב יותר לחנויות תוך הפחתת הסיכון הכרוך בתובלה.

דרך נוספת לקרב את המזון לאזרחים היא באמצעות **ייצור המזון בערים.** רוב מוחלט של אוכלוסיית ישראל חי בערים, אך כלל המזון אותה היא צורכת גדל בשטחים חקלאיים שחלק משמעותי בהם נמצא באזורי ספר שנתונים לאיומים הולכים וגברים, כפי שניתן לראות עתה. עד כה, אלטרנטיבות דוגמת החקלאות העירונית נתפסה ככלי שהוא בעיקרו חינוכי ושולי ביכולתו לספק מזון בכמויות משמעותיות. עם זאת, בשנים האחרונות נפוצים מודלים חדשים שמאפשרים הגדלה משמעותית של כמות התוצרת, סוג התוצרת שניתן לגדל, ו**מיצוי של השטחים הזמינים לגידול מזון באזורים עירוניים.**

כמו כן, החקלאות העירונית לא צפויה להחליף בזמן הנראה לעין את החקלאות המסורתית אלא רק להשלים אותה. זוהי אסטרטגיה שימושית במיוחד לזמני חירום בהם הימצאות המזון ב"מייל האחרון" מפחיתה את הסיכון הנובע משיבושים בגידול ובהובלה של התוצרת החקלאית במרחב הכפרי. חשוב לציין שייצור קהילתי של מזון (למשל פירות וירקות), בין אם בעיר או בכפר, בונה עמידות וחוסן קהילתי, מעבר לאספקת המזון עצמה.

על מנת להפוך את החקלאות העירונית לגורם משמעותי יותר באספקת המזון לתושבי הערים נדרשת אסטרטגיה רבת זרועות וקידום מנגנונים קבועים לתמיכה בחקלאות מקומית: עידוד תושבים לגדל מזון בביתם, תוך מתן הדרכה, מכירת שתילים והקצאת שטחים לגידול מזון בשטחי מגורים, בניית חוות חקלאיות בבתי ספר, פארקים עירוניים ועל שטח גגות של מבני ציבור ובניינים פרטיים, הקמת מפעלים לגידול מזון בסביבה מבוקרת בשטחים שיצאו מכלל שימוש (בתוכם בניינים ייעודיים ושטחים תת-קרקעיים כגון חניונים) ובאזורי תעשייה, ושילוב עצי מאכל בגיבון העירוני.

בנוסף, ניתן **לקצר את שרשרות אספקת המזון**, כלומר לבנות מנגנונים חדשים שיחברו את מי שמגדל את המזון (משקים חקלאיים) למי שצורך אותו (משקי הבית, מסעדות, מוסדות ציבור). במהלך המלחמה ראינו את הצורך בפלטפורמות חדשות שחיברו את החקלאים והצרכנים, בין אם באמצעות פלטפורמות חדשות לשיווק ישיר, שיתוף הקהילה בפעילות המשק החקלאי (קטיף), ורכישה ישירה של מסעדות ומוסדות מהחקלאים.

דרך נוספת לקדם את החיבור בשגרה היא באמצעות **הקמת שווקי חקלאיים מוסדרים ברמה האזורית, העירונית ואף השכונתית.** כל אלה יאפשרו מכירה של מזון טרי ובריא במחירים מוזלים יותר וללא פערי תיווך. הם יאפשרו גם שינוי בציפיות הצרכנים לגבי מהי "תוצרת איכותית" שאינה חייבת לעמוד בסטנדרטים האסטטיים שמציבות רשתות השיווק, ובך להפחית את בזבז המזון המשקי.

כלי 3: הבטחת גישה למזון בריא במצבי חירום

המלחמה הדגישה את הצורך בעדכון הקריטריונים לסוג המזונות הנשמרים במלאי החירום באופן שיהיה מותאם לצרכים הבריאותיים של האוכלוסייה במאה ה-21. לכן נדרשת אסטרטגיה ברורה לוודא שהמזון

הנדרש לזמן חירום מספק, שמלאי החירום נגשים לכלל הקהילות, ולהבטיח את הגישה השוויונית אליהם בזמן חירום.

כל זאת ניתן לקיים באמצעות **תשתיות וכלי מדיניות שיספקו צרכים תזונתיים בסיסיים גם בזמן שגרה וביתר שאת בחירום**. זאת במיוחד מאחר והמלחמה הנוכחית הדגימה שהחשיפה לסיכונים ולאיומים למערכת המזון אינה שווה. כך לדוגמה ביישובים ערביים ובחברה הבדואית היה קושי בתחילת המלחמה לקבל סחורות ביחס ליישובים יהודים ומעורבים בהם פועלות הרשתות הגדולות להן יכולות לוגיסטיות משופרות ביחס לחנויות העצמאיות והקטנות הפועלות ברשויות הערביות. גם הנסיעה לערים יהודיות ומעורבות לרכישת מזון הייתה מוגבלת לאור החשש מאלימות כלפי אזרחים ערבים.

בנוסף לכך, כפי שראינו במלחמה האחרונה – **אסור לחכות לשעת חירום על מנת לספק המלצות לאזרחים לגבי מלאי המזון הביתיים הנדרשים בכל עת**. המלצות מעודכנות של משרד הבריאות ופיקוד העורף עשויים למנוע את ריקון המדפים הנקודתי לו היינו עדים בתחילת המלחמה ובמהלכה.

לבסוף, צריך להבטיח גישה למזון לאוכלוסיות פגיעות: קשישים שפגיעים יותר למחלות ואיומים חיצוניים, תינוקות, אמהות בהריון ואמהות מניקות, אוכלוסיות עם קשיי נידות, ומשקי בית עם קשיים כלכליים. ניתן לעשות זאת באמצעות חלוקה יזומה למשקי בית פגיעים וחלוקת שוברים למזון בריא בשגרה ובחירום. בשעת חירום יש חשיבות רבה גם **למרכזי החוסן**, בהם בשגרה יכולים לתת תזונאים הדרכה להכנת ורכישת מזון בריא ומזין המותאם לאוכלוסייה ובחירום ניתן לחלק בהם מזון באופן מרוכז ברמה העירונית והשכונתית במידת הצורך.⁷

תמיכה בבחירות מזון בריאות ומקיימות

ב-2023 פרסמה הנציבות האירופית חוות דעת מדעית מפורטת על הדרכים לקדם בחירות מזון בריאות, מקיימות ונגישות. הדוח מתמקד בארבעה תחומים עיקריים: לייצר מזון ברור ומדיניות אחידה להשפעה על בחירות המזון של האזרחים, להקל על הבחירה במזון בריא ומקיים באמצעות כלים פסקליים, בין היתר באמצעות שינוי מבנה הסובסידיות במדינה, לספק לכלל הצרכנים במערכת המזון מידע על ההשלכות הסביבתיות והבריאותיות של המזון שנצרך (בין היתר באמצעות הגבלות על פרסום מוצרים מזיקים), ולהגביל את הגישה למוצרים מזיקים (בין אם ברשתות הסופרמרקט או בעצם היכולת לייבא מוצרים מזיקים לאיחוד).

לגבי חלק מכלי המדיניות כבר ניתן להעריך את האפקטיביות באמצעות ניסויים שנערכו במדינות שונות. כך לדוגמה **דו"ח של מכון המחקר "נורדגין"** בחן את ההשפעות של כלים כמו סובסידיות על דגים כאלטרנטיבית חלבון בריאה יותר, הטלת מסים על משקות מסוכרים ומזונות עתירי שומן ורכש ציבורי על בחירות המזון של צרכנים במדינות הנורדיות.

⁷ התפקידים השונים של מרכזי החוסן יוצגו כמעט בכל פרק במסמך. עם זאת, חשוב לציין שמרכזי חוסן יכולים וצריכים לספק מענה לכלל האתגרים יחידיו – מחוסן תזונתי ואנרגטי ועד מתן מענה למצבי חירום ולבניית החוסן הנפשי.

אסטרטגיה 4 - חיזוק החדשנות של מערכת המזון

ככל שמערכת המזון מתמודדת עם סיכונים בעוצמות מתגברות ומסוגים חדשים נדרשת חדשנות בכלל חלקיה – מפיתוחים חקלאיים בתנאים הולכים ומחמירים, מעבר לחקלאות מקיימת וחדשנות לאורך כל שרשרת האספקה.

כלי 1: השקעה במחקר ופיתוח חקלאי

הסיכונים עמם מתמודדת מערכת המזון דורשים יותר מתמיד השקעה במחקר וחדשנות. בניגוד להחלטות שקיבלה הממשלה בתקציב 2024, **את המחקרים שמתבצעים במכון וולקני יש לחזק ולהרחיב**. כמו כן יש **לחזק גם את מערך המו"פים האזוריים** שפועלים בשיתוף פעולה צמוד עם החקלאים למציאת פתרונות לאתגרים השוטפים עמם החקלאים מתמודדים, ומסייעים להם לאמץ גידולים חדשים בתנאים המשתנים של משבר האקלים. הידע שנצבר הן במכון וולקני והן במו"פים הוא רכיב קריטי לא רק ביכולת לייצר מזון בישראל, אלא גם בייצוא פתרונות של חקלאות מותאמת אקלים למקומות אחרים בעולם שמתמודדים עם מחסור במים, פגיעה בפוריות קרקעות והעדר משאבים.

כלי 2: תמיכה בידע וטכנולוגיה במעבר לחקלאות מדייקת ומקיימת

יש להשקיע משאבים **במחקר וניטור לחקלאות מקיימת ורגנרטיבית** על מנת לבחון אילו פתרונות פועלים בישראל באפקטיביות רבה יותר ותחת אילו תנאים, ולפתח זנים חדשים שעמידים לחום ויובש, תוך שימור מאגר גנטי של זני בר וזנים מותאמים שיוכלו לתת מענה למצבי קיצון שונים ככל שתשתנה המערכת.

כמו כן, משאבים שיושקעו **בפיתוח והטמעה של טכנולוגיות לחקלאות מדייקת** (כמו לדוגמא חממות חכמות וכלי ניטור מתקדמים, פיתוחים גנטיים, שימוש בכלי ניתוח נתונים) יאפשרו הפחתת השימוש במים, אנרגיה ומשאבים אחרים בתוך ישראל, ויגבירו את כוחו של מגזר האגריטק הישראלי בעולם. את הידע שנוצר בכלל מערכות המחקר והחדשנות יש לתרגם **לבניית הדרכה חקלאית ציבורית לפתרונות הערכות לאקלים, ולחזק את מערכת הדרכת השדה כך שיוכל להפיץ את הידע שנצבר בקרב כלל החקלאים בישראל ומחוץ לה**. כל אלה גם יפחיתו את פליטת הרגל הפחמנית של המגזר החקלאי ויאפשרו ביזור של התחום כך שהסיכון לכל גידול יפחת. **במיוחד בולט הצורך לנצל את ההזדמנות בפיתוח היכולות הטכנולוגיות בקרב החברה הערבית בנגב אשר מקיימת חקלאות מסורתית באקלים מדברי**.

כלי 3: קידום חדשנות לאורך שרשרת האספקה

מעבר לחדשנות בחקלאות המסורתית, **יש לתמוך בחדשנות בכלל מערכת המזון בישראל** - בתוכה שילוב גידולי מאכל חדשניים, חלופות חדשניות לאריזות שיאפשרו הארכת חיי מדף, צמצום זיהום מזון, ייצוב שרשרת אספקה, בניית מערכות לחקלאות אנכית וחקלאות מבוקרת ועוד. בנוסף, **יש לקדם חדשנות רגולטורית** במערכות המזון במסגרת חבילות מדיניות מקיפות **כמו הגרין דיל של האיחוד אירופי**, או בחוקים נקודתיים (כמו לדוגמא חוק שיחייב שימוש באריזות מזון שמאריכות חיי מדף ומפחיתות פסולת).

צמצום בזבז המזון בישראל חשוב גם בזמן שגרה וביתר שאת בחירום, הן לאור הקושי הפוטנציאלי בייצור מקומי וייבוא תחת אש, והן לאור השינויים החדים בדפוסי הביקוש בזמן חירום (משליחת מזון לחיילים ועד לריקון מדפים בסופרמרקטים). **הפוטנציאל לצמצום מזון הוא רב** – הדו"ח הלאומי לאובדן מזון והצלת מזון לשנת 2022 העריך שניתן להציל 1.1 מיליון טון של מזון ראוי למאכל מדי שנה. הדו"ח ממליץ על גיבוש תכנית לאומית להצלת מזון, מדיניות שתומכת בתרומת מזון, ותמריצים לחקלאים למנוע השמדת תוצרת. **דו"ח של מרכז המחקר והמידע של הכנסת** המליץ לשקול תמחור דינמי כדרך למנוע את אובדן המזון מלכתחילה (מחיר מופחת על תוצרת שתוקפה קצר יותר). במקומות אחרים השיקו **קמפיינים שיעודדו את רשתות השיווק והצרענים לרכוש ירקות ופירות שאינם מתאימים לסטנדרט האסתטי האחיד** של הרשתות אך אין הבדל תזונתי בינם לבין הסחורה הנרכשת.

חוסן במערכות המזון: סיכום אסטרטגיות וכלים

אסטרטגיה 1 - בניית מעטפת בטחון לייצור מקומי הוגן

- כלי 1: הגדרה ברורה של סדרי העדיפויות התזונתיים וכיצד נספק אותם לאור הסיכונים
- כלי 2: בניית תכנית כוללת וסדורה לשימור העבודה החקלאית בישראל
- כלי 3: גיוון מקורות ההכנסה של משקים חקלאים מקומיים
- כלי 4: חיזוק החוסן של מערכת המזון המקומית למצבי חירום

אסטרטגיה 2 - הגברת החוסן של מערכות סביבתיות-חקלאיות

- כלי 1: הגנה על המערכות האקולוגיות עליהן נשענת החקלאות הישראלית
- כלי 2: תמריצים כלכליים למעבר לשיטות גידול מקיימות
- כלי 3: הגברת המוכנות של שטחים חקלאיים לסיכונים חדשים

אסטרטגיה 3 - הבטחת הנגישות למזון בריא ברמה המקומית ומתן מענה לאוכלוסיות פגיעות

- כלי 1: להקל על צריכת מזונות בריאים
- כלי 2: קיצור שרשרות אספקת המזון
- כלי 3: הבטחת גישה למזון בריא במצבי חירום

אסטרטגיה 4 - חיזוק החדשנות של מערכת המזון

- כלי 1: השקעה במחקר ופיתוח חקלאי
- כלי 2: תמיכה בידע וטכנולוגיה במעבר לחקלאות מדייקת ומקיימת
- כלי 3: קידום חדשנות לאורך שרשרת האספקה

2

אסטרטגיות לחוסן תחבורתי



אסטרטגיות לחוסן תחבורתי

אסטרטגיה 1

תכנון עירוני שמפחית את התלות בתחבורה ממונעת

אסטרטגיה 2

העדפת הולכי רגל ורוכבי אופניים בתכנון ובינוי

אסטרטגיה 3

העדפה שיטתית של התחבורה הציבורית בתקצוב ותשתיות

אסטרטגיה 4

הגברת החוסן של מערכת הובלת המטענים

אסטרטגיה 5

הכנה לעתיד מחושמל

פרק זה מתבסס על המסמכים והמקורות הבאים, בהם מומלץ לעיין להרחבה והעמקה:

- וועדת הכלכלה. [ישראל עומדת, קידום התחבורה הציבורית בישראל](#). 2018.
- משרד התחבורה והבטיחות בדרכים. מעבר מעבר לכלכלה דלת זיהום ומשגשגת עד 2050 בסקטור התחבורה. 2020.
- [עקרונות יסוד לתכנון מוטה תחבורה ציבורית ותנועה מקיימת, תבחינים להגשת תכניות למוסדות תכנון](#). מינהל התכנון. 2020.
- פורום האקלים הישראלי. [תכנית לרשויות המקומיות בחמישה היבטים של חוסן](#). 2023.
- [שינוי כיוון 2020](#). שינוי כיוון. 2020.
- שינוי כיוון בתחבורה. שינוי כיוון. 2020.
- [תכנון משולב תחבורה מקיימת](#). אדם טבע ודין. 2022.
- [תכנית אסטרטגית לאומית לתנועה מקיימת במרחב העירוני](#). משרד הבינוי והשיכון. 2019.
- תכנית שינוי כיוון בראי משבר הקורונה. שינוי כיוון. 2020.
- Michael Kimmelman. [How One City Tried to Solve Gridlock for Us All](#). New York Times. 2023.
- Salome Gongadze and Anne Maassen. [Paris' Vision for a '15-Minute City' Sparks a](#) [Global Movement](#). World Resources Institute. 2023.
- PPIAF Global Infrastructure Hub. [TransMilenio Bus Rapid Transit](#). 2018.

הגדרת הסיכונים

הפגיעה בניידות הייתה אחד האתגרים המיידיים של המלחמה בימיה הראשונים. איום הטיווחים הרקטיים/הכטב"מים, החשש מהתפשטות הלחימה לאזורים נוספים, וחוסר הוודאות לגבי התרחבות הזירות הגבילו את המוכנות והיכולת של משקי בית רבים לצאת למקומות עבודתם, למוסדות הציבור ולאזורי מסחר המוניים. כל זאת בזמן שחיילי סדיר ומילואים ניסו למצוא את דרכם לאזורי הלחימה, והממשלה הייתה צריכה לפנות אזרחים מחזיתות הלחימה בצפון ובעוטף עזה.

במקביל, ייבוא הדלק לישראל אמנם לא נפגע באופן משמעותי, אך האיומים על נמלי ישראל ונתיבי השייט מחד, ועל ייבוא הנפט דרך טורקיה מאידך (איומים שהתממשו רק חלקית, בין היתר הודות לכך שהחזית הצפונית לא התרחבה), הדגישו את הפגיעות של מערכת התחבורה בישראל בתרחישי קיצון.

על מנת להגביר את החוסן של אזרחי ישראל בניידות, בשגרה ובמצבי חירום, נדרש שינוי מהותי בסדרי העדיפויות התכנוניים בישראל, ומענה במספר סקטורים מקבילים: תכנון עירוני, תשתיות הובלת הנוסעים בישראל, מערכת החשמל והאנרגיה, ומערכות הובלת המטענים בין הערים ובתוכן. כמו כן, בזמן שסגירת פערי התחבורה בישראל מתוכננים ליישום עד 2040 באמצעות פרויקטים רחבי היקף כגון המטרו, המלחמה הותירה בור תקציבי שיהיה קשה לסגור בשנים הקרובות ושעלול לעכב את בנייתם.

אסטרטגיות התמודדות

אסטרטגיה 1 – תכנון עירוני שמפחית את התלות בתחבורה ממונעת

הדרך הטובה ביותר להפחית את הסיכונים הכרוכים בהתניידות בזמן חירום היא להגביר את המענים הניתנים בקרבת הבית, כך שיצטמצם המרחק בין התושבים לבין הפעילויות והשירותים השונים להם הם נדרשים. אסטרטגיה זו עולה גם בקנה אחד עם ההבנה שעירוניות טובה כרוכה בקירבה בין התושבים לכלל צרכיהם – תעסוקה, מסחר, שירותים ציבוריים ושירותי תרבות ופנאי. כמו כן, הפחתת הצורך להתנייד למרחקים תורמת משמעותית להפחתת זיהום האוויר ופליטות גזי החממה, וכך מספקת אמצעי משמעותי להתמודד עם משבר האקלים.

כלי 1: בניית שכונות צפופות ומעורבות שימושים

על מנת להפחית את הצורך בניידות יש להבטיח ששכונות נבנות לפי סדר עדיפויות חדש – בנייה צפופה שמערבת בין שימושים שונים, שמתעדפת התחדשות עירונית על פני בנייה בשטחים חדשים, שמבטיחה שהמחיה בה תהיה בהישג יד לשכבות אוכלוסייה מגוונות, ומספקת אפשרויות לעבודה מרחוק לבעלי מלאכות שונות. בנייה צפופה ומעורבת, אין משמעה ירידה באיכות החיים ואבדן שטחים, אלא עלייה באיכות החיים בעקבות הגישה המהירה לכלל צרכי היומיום, וטיפול מקסימלי של השטח הקיים.

ציפוף ועירוב שימושים, משמע להגדיל את כמות התושבים שחיים בשטח נתון של העיר ולוודא שבאזור מגוריהם יש גישה במרחק הליכה או רכיבה על אופניים - לעבודה, מסחר, רפואה, פנאי, שירותים עירוניים וכו'. שיטת תכנון זו סותרת את השיטה הנהוגה ברבות מן השכונות בישראל, בהן ניתן למצוא בנייני מגורים

מרכזים באזור מסוים ללא שימושים אחרים פרט למגורים, ללא חיי רחוב תוססים, ושהתנועה ביניהם ובינם לבין מרכזים מסחריים ומוקדי פעילות אחרים מתבצעת בעיקר ברכב פרטי.

גם בערים שבהן עירוב השימושים מקודם, ניתן לגוון את התמהיל הקיים באמצעות **שילוב תעשייה מקומית ומקיימת בגבולות העיר**, ושמירה על עסקים קטנים שמספקים שירותים חיוניים כגון נגרות, מוסכים ובעלי מקצוע אחרים. את תמהיל השימושים יש לנהל באופן מוסדר ומושכל הן במוסדות התכנון והן במועצות היישובים.

עירוב השימושים יחזק גם את הרחובות העירוניים עצמם, כך שיישארו שוקקים ומוקדי משיכה לתושבים ולמבקרים, וגם את הכלכלה המקומית. זוהי צמיחה שוויונית שמחזקת דווקא את העסקים הקטנים שמהווים עמודי תווך לקהילה לאורך זמן.

ניתן אף לתרגם את המודל ליעדים כמותיים בהם יצטרכו תכניות חדשות לעמוד, כמו לדוגמה באמצעות **יעדי פיצול נסיעות**. כך - כל תכנית חדשה תצטרך להראות כי היא מפחיתה את הצורך להשתמש ברכב פרטי על מנת לזכות באישור וועדות התכנון.

לבסוף, כפי שראינו בזמן מגיפת הקורונה וגם עתה לאור הניידות המוגבלת במלחמה, יש חשיבות רבה **לספק אפשרויות לעבודה מרחוק**. לשם כך ניתן להקצות ולהקים מרחבי עבודה שכונתיים ויישוביים בהם יכולים תושבים לעסוק במגוון עיסוקים, תוך אספקת התשתיות הנדרשות לכך. זאת בנוסף לתמריצים שתספק המדינה למעסיקים ולעובדים על מנת לאפשר ולעודד עבודה מרחוק.

פרים: עיר 15 הדקות

בזמן מגיפת הקורונה החליטה ראשת עיריית פריס, אן הידלגו, ליישם חזון ארוך שנים – להפוך את פריס לעיר בה תושבים יכולים להגיע תוך 15 דקות בהליכה, רכיבה על אופניים או תחבורה ציבורית לכל שירות חיוני, מעבודה ומסחר ועד תרבות ושירותי בריאות וציבור אחרים. כצעד ראשון העירייה סגרה והצרה כבישים ובמקומם הרחיבה באופן משמעותי את רשת שבילי האופניים בעיר ואת המרחב שלרשות הולכי הרגל, שבזמן המגיפה נדרשו למרחק רב יותר בין אחד לשני. בנוסף, פתחה העירייה את מוסדות החינוך בעיר לציבור לאחר שעות הפעילות, וסיפקה בהם מרחב ציבורי חדש לבלות בו את שעות הפנאי. על מנת להפוך את הרחובות בהם בתי הספר פועלים לבטוחים יותר סגרה אותם העירייה לתנועת מכונות. כמו כן, העירייה האצילה סמכויות רבות לרובעים, ועירבה את התושבים בתהליכי התכנון של ירוק השכונות, ריהוט במרחב הציבורי ופתרונות של מיקרו-מוביליטי. ב-2021 הקצתה העירייה 75 מיליון אירו לתקציב השתתפותי שתושבי העיר יכלו להחליט באופן ישיר לאילו פרויקטים יוקדשו. המודל אומץ בצורה כזו או אחרת בערים שונות ברחבי העולם, בהן מלבורן, אוטווה ושנגחאי.

כלי 2: מיצוי הפוטנציאל להתחדשות עירונית

על מנת למקסם את פוטנציאל השטח בגבולות היישוב חשוב **לתעדף התחדשות עירונית** על פני התפשטות אל עבר מרחבים חדשים. עם זאת, חשוב לקדם התחדשות עירונית שמשרתת קודם כל את צרכי התושבים השונים שחיים בעיר או היו רוצים להתגורר בה. לשם כך רמ"ו והרשות להתחדשות לאומית יידרשו לגבש אמצעים לשימוש במשאבים לאומיים על מנת לגוון את מלאי וסוג הדיור במתחמי התחדשות עירונית, כך שייבנו לא רק רבי קומות שמיועדים לדיירים בעלי אמצעים, אלא מגוון רחב של דירות בגדלים שונים לשלל אוכלוסיות, בבניינים חדשים ובבניינים שיעברו שיפוץ ושיקום.

גם המרחב הציבורי צריך לעבור התחדשות, במיוחד בשכונות מוחלשות, כך שיציע מגוון שירותים איכותיים לתושבים הדרים שם – ממתקני ספורט וגנינות משחקים ועד לחקלאות עירונית ומרכזים לפעילות שכונתית. כך ניתן יהיה לשמר ולחזק שכונות ותיקות שיש בהן ליכוד חברתי וסיוע הדדי, ולשקם מרכזים מסחריים שכונתיים שיחזקו את הכלכלה המקומית. במסגרת ההתחדשות ניתן לאמץ מודלים של שימוש רב תכליתי במרחבים ציבוריים ובמרחבים פרטיים שייפתחו לציבור.

אסור לראות בהתחדשות עירונית ככלי להגדלת מס' יחידות דיור ותו לא, שכן כך היא יכולה להעמיק פערים כלכליים-חברתיים. לכן, בנוסף **להרחבת סל המטרות של התחדשות עירונית**, יש לגוון ולשכלל את המנגנונים להתחדשות עירונית, על מנת **לאפשר התחדשות גם באזורים שאין בהם כדאיות כלכלית לשוק הפרטי**, במקומות בהם ישנה בעלות פרטית על הקרקע, וביישובים בהם קיימת צפיפות שאינה מאפשרת הוספת מסיבית של יחידות דיור. כל אלה משמעותיים במיוחד ביישובים ערביים, שם הצורך בהתחדשות עירונית רב.

כלי 3: להבטיח פתרונות דיור לכולם

על מנת לאפשר לכמה שיותר אנשים לגור במרחבים הללו, חשוב להגדיל את מגוון הדירות שמוצעות (בגודל, מיקום וצורה), מודלים שונים של מימון (השכרה, רכישה, דיור בבעלות ממשלתית), וכן לשמור על כך שה**דיור יהיה בהישג יד** של תושבים משכבות כלכליות שונות. לשם כך צריך להגדיר יעדים קונקרטיים ברמה הארצית וברמה המקומית, כמו לדוגמא ששליש מיחידות הדיור בבנייה חדשה ובהתחדשות עירונית יהיו במחיר בו יכולים לעמוד דיירים בעלי הכנסה מועטה. כמו כן, הרשות להתחדשות עירונית צריכה לשמור על מלאי יחידות דיור קיימות בתכניות להתחדשות עירונית **כמלאי לדיור חברתי** לאחר שיעברו שיפוץ והתאמה, ועל משרד השיכון והרשויות המקומיות לספק חבילות סיוע לשיפוץ וחזקת של דירות לאוכלוסיות נזקקות.

חשוב להרחיב את התפיסה הצרה של דיור ציבורי שהתקבעה בישראל בשנים האחרונות לתפיסה רחבה של דיור חברתי, כפי שנעשה במדינות רבות באירופה. לפי תפיסה זו אחריות המדינה והעיר להבטיח דיור הולם גם למעמד הביניים באמצעות בנייה, שימור, שדרוג והרחבה של מלאי דירות בבעלות ציבורית או חצי ציבורית אותן ניתן לשכור לטווח ארוך בעלות נמוכה משמעותית ממחיר השוק. לכך יש להוסיף אפשרויות שכירה ורכישה נוספות גם בשוק הפרטי וגם בבעלות ממשלתית – השכרה לטווח קצר ולטווח ארוך ודירות במגוון גדלים שיתאימו לסוגי משקי בית שונים.

פתרונות דיור לכל שליבי החיים בהולנד

שוק הדיור בהולנד שונה באופן מהותי מישראל. מעבר לתמיכה שניתנת לתושבי המדינה ברכישת דירה (משכנתא לדירה ראשונה במימון מלא והחזרי מס על הריבית כל עוד המשכנתא לא עולה על רבע מההכנסה הקבועה של משק הבית), המדינה מספקת פתרונות דיור שונים ומגוונים: רוב השכירות במדינה מתבצע דרך מנגנונים של דיור חברתי, שאינם מיועדים רק למשקי בית עם הכנסה נמוכה במיוחד, אלא גם למעמד הביניים. הדיור החברתי כולל דירות ובתים פרטיים גם במרכזי הערים, תוך הרחבה מתמדת של המלאי ושיפוץ של הדירות מדי כמה שנים, כדי לשמור על איכותן ואיכות חיי הדיירים. גם שוק הדיור הפרטי מגן באופן מובהק על הדיירים: רוב החוזים בשוק מאפשרים שכירות לטווח ארוך בלבד, כלומר שבעל הדירה לא יכול לפנות את הדייר (גם אם מוכר את הדירה) ולא יכול להעלות את שכר הדירה מדי שנה מעבר לשיעור שמחליטה הממשלה (קצת מעל האינפלציה). על מנת להפחית את כמות הדירות שמופנות להשקעה – עירויות רבות בהולנד אסרו באופן כמעט מוחלט על השכרה לאייר בי אנד בי, ועל רכישת דירות מתחת למחיר מסוים להשקעה והשכרה (כך שהדירות להשקעה נשארות בפלח הדירות היקרות בלבד).

אסטרטגיה 2 - העדפת הולכי רגל ורכבי אופניים בתכנון ובינוי

בזמן חירום, בו עשוי להיות מחסור במשאבי אנרגיה לצד צורך למצוא מחסה בזמן קצר, הדרך הקלה ביותר להבטיח את נייודות התושבים בתוך העיר היא לאפשר להם לנוע ממקום למקום ברגל או באופניים בבטחה ובנוחות. לשם כך צריך להפוך את פירמידת הניידות ולייצר את התנאים המיטביים להליכה ורכיבה.

הפיכת פירמידת הניידות משמעותה לשנות את סדרי העדיפויות כך שבמקום שהרכב הפרטי ימצא במרכז התכנון העירוני, תינתן עדיפות קודם כל להולכי רגל ורכבי אופניים, לאחר מכן לתחבורה ציבורית, ורק לאחר מכן לרכבים פרטיים.

כלי 1: בניית התשתיות להולכי הרגל ולרכבים

המרחב שיתפנה יוקצה למדרכות רחבות דיון, חופשיות מהפרעות, בעלות הצללה והתאמה לאתגרי משבר האקלים, ומופרדות מהשטח שמוקצה לרכיבת אופניים על מנת למנוע התנגשויות בין הולכי הרגל לבין רוכבי גלגלים מכל סוג. זאת, ברחובות שהם הליכתיים, מוגנים ומעניינים, כלומר במרחב שמתמקד בחוויה של הולך הרגל לפני הכל.

כמו כן, בכל יישוב תורחב רשת שבילי האופניים כך שתאפשר רכיבה דו כיוונית ברשת רציפה שמאפשרת הגעה מכל נקודה לכל נקודה ביישוב. אלה יתחברו לנקודות מרכזיות ומבוצרות להחניית האופניים – חניוני אופניים גדולים בנקודות מפתח כגון תחנות רכבת ובנייני ציבור, חניוני אופניים במבנים פרטיים, ותשתיות מוסדרות להחניית האופניים ברחוב. את רשת שבילי האופניים יש להרחיב גם מחוץ ליישוב כך שתחבר בין יישובים סמוכים. לשם כך ניתן לקבוע כי נתיבי ישראל תסלול שביל אופניים לצד כל כביש בין עירוני.

יש חשיבות רבה לחבר את סוגי התשתיות השונות ברשתות, גם בתוכן פנימה וגם ביניהן. כלומר מחד, לתכנן ולסלול את כלל שבילי האופניים כך שיתחברו זה לזה וייצרו רשת שבילים עירונית. מאידך, רשת שבילי האופניים העירונית צריכה להתחבר לרשת האופניים הבין-עירונית, ולשירותי התחבורה הציבורית העירוניים

(מערכות האוטובוסים, ה-BRT והמטרו) והבין-עירוניים (הרכבות) בצורה אפקטיבית. רשת כזו תייצר וודאות ונוחות שימוש, ותתן מענה שלם לתושבי הערים, ליוממים ולמבקרים בהן באופן שמיתר את השימוש ברכב הפרטי.

יישום צעדים אלה, בשילוב האסטרטגיות האחרות שנידונו בפרק זה (בדגש על עירוב שימושים והגברת הצפיפות העירונית), ייצרו סביבה עירונית אחרת לחלוטין שתמשוך אנשים מן הרכב הפרטי החוצה אל הרחוב. במקביל, כדאי להשלים את המהלכים עם קמפייני הסברה לציבור שידיגישו את השינויים שנעשו ואת היתרונות הציבוריים והאישיים במיתון השימוש ברכבים פרטיים.

כלי 2: ניתוב הרכבים הפרטיים הרחק ממרכזי שכונות

משמעות הדבר היא **שתימנע ככל שניתן כניסת רכבים פרטיים אל תוך העיר**. בשלב ביניים ניתן לדרוש מנהגים לחנות בחניונים בשולי העיר מהם יוכלו להתנייד עם תחבורה ציבורית ("חנה וסע"). ניתן להשלים אסטרטגיה זו עם "**שכונות דלות רכב**" שבהן אין כניסה לרכבים למעט לצורכי חירום, ורכבים יכולים לחנות בחניונים מוסדרים בקרבת מקום לרוב בדי שימוש (כלומר החניון הוא על גג מבנה כלשהו ולא גוזל משטח העיר).

כלי 3: שינוי בתמריצים לשימוש ברכב הפרטי

תקני החנייה יהפכו למקסימליים (בעוד שעתה מחייבת מערכת התכנון בנייה של מינימום מספר מקומות חנייה לכל בניין), וייתכן **פדיון חניה למעסיקים ועובדים שמוותרים על חניה**. כמו כן, **יופסק התשלום על הוצאות רכב**, שמתגמל שימוש ברכב פרטי או משמש דרך להשלמת הכנסה לעובדים.

שינוי סדרי העדיפויות התחבורתיים בניו יורק וברצלונה

הפיכת הפירמידה התחבורתית בערים עמוסות עשויה לקחת זמן רב ולהישען על יוזמות אסטרטגיות יקרות וארוכות טווח. אך העיר ניו-יורק הוכיחה שישנם צעדים יחסית מהירים, פשוטים וזולים שיכולים לשנות את המרחב העירוני מן הקצה אל הקצה כל עוד ההנהגה העירונית מוכנה לעמוד מאחוריהם. כך, בעשור הראשון של שנות ה-2000 הובילה העירייה מהלך לשים במרכז את הולכי הרגל ורכבי האופניים. בין לילה העירייה הפכה את כיכר טיימס המפורסמת למרחב להולכי רגל בלבד, בכך שסגרה את הכבישים שתחמו את הכר לתנועת רכבים וצבעה את הכבישים באופן שמבהיר להולכי הרגל שבטוח ללכת, לשבת ולעמוד שם בחופשיות. בנוסף החלה העירייה לצמצם ולסגור כבישים לטובת שבילי אופניים, גם במחיר עימות עם תושבים בעלי רכבים פרטיים.

מאז, המשיכה העירייה למסד ולפתח את היוזמות לשינוי סדרי העדיפויות התחבורתיים באמצעות תכניות כגון Green Wave להרחבת שבילי האופניים בעיר ותכנית רחובות פתוחים (New York City's Open Streets Program) שסוגרת כבישים לטובת יצירה של מרחבים קהילתיים, יוזמה שהייתה חשובה במיוחד בזמן מגפת הקורונה אז היה צורך ביצירה של שטחים ציבוריים באוויר הפתוח.

ברצלונה הפכה למובילה עולמית בהסבת המרחב העירוני באמצעות קונספט הסופר-בלוקס שנהגתה כבר בתכנית הניידות העירונית של ברצלונה 2013-2018. הרעיון הוא פשוט – לסגור יחידות רחוב של 400 על 400 מטרים (קצת גדול יותר מבלוק וקצת קטן יותר משכונה) לכניסת מכוניות כמעט לחלוטין (פרט לתחבורה ציבורית, גישה לבעלי מוגבלויות, רכבי חירום וכניסה לבנייני המגורים, תוך השתת מגבלת מהירות של 10 קמ"ש ורק לכיוון אחד). השטח שפונה הוקצה להולכי רגל ושטחים ירוקים באופן בלעדי.

אסטרטגיה 3 – העדפה שיטתית של התחבורה הציבורית בתקצוב ותשתיות

על מנת להבטיח את התנועה בין שכונות מרוחקות בתוך העיר ובין יישובים מרוחקים זה מזה נדרש שדרוג משמעותי של מערך התחבורה הציבורית בישראל. עובדה זו זכתה להכרה נרחבת מצד משרד התחבורה ומשרד האוצר, שהעריך שמדי שנה מאבד המשק עשרות מיליארדי שקלים בעקבות הפקקים שמעכבים את אזרחי ישראל בדרכם למקום עבודתם ברכב הפרטי. עם זאת, שתי פרדיגמות חייבות להשתנות על מנת להגביר את החוסן של התחבורה הציבורית ואת השימוש ברכב הפרטי בישראל: ראשית, שניתן לפתור את הפקקים באמצעות הרחבת תשתית הכבישים, ושנית שעל מנת לפתור את בעיות התחבורה הציבורית בישראל נדרשת הקמה של מערכות יקרות ומאתגרות לבנייה.

תחת זאת, ניתן להביא להיפוך בסדרי העדיפויות באמצעות מגוון כלים שנותנים מענה לבעיות הקונקרטיות שמקשות על קידום התחבורה הציבורית במדינה במגוון דרכים:

כלי 1: בניית רשתות אוטובוסים מהירים

הקצאת נתיבי תחבורה ציבורית חדשים ויצירת רציפות של הקיימים בתוך הערים ובין תאפשר לנסוע במהירות רבה יותר באופן משמעותי מרכב פרטי. זאת באמצעות קביעת חובה לסלילת נתיב תחבורה ציבורית בכל כביש עם יותר מ-2 נתיבים, בניית נתיבי "צ"ם בלעדיים במרכזי ערים, סלילת הנתיבים "צ"ם בצד ימין של הכביש תוך סימון אפקטיבי ואכיפת הנסיעה הבלעדית בהם לאוטובוסים, יצירת תדירות גבוהה במיוחד של האוטובוסים העוברים בנתיבים, וקביעת סדרי העדפה חדשים ברמזורים.

ערים רבות בעולם הצליחו לייצר שינוי משמעותי באיכות התחבורה הציבורית שלהן באמצעות התקנת מערכות BRT. אלו מערכות שפועלות כמו רכבת תחתית, אך הן בנויות מעל הקרקע ומבוססות על אוטובוסים. גם בארץ התקינו מספר מערכות כאלה, אך הצלחתן תלויה במידת ההעדפה שניתנת להן בתשתיות: הסגירה המוחלטת של נתיב התחבורה הציבורית לכלי רכב אחרים, היכולת לעבור בצמתים ללא המתנה ברמזור, עלייה וירידה של נוסעים ללא אינטראקציה עם הנהג, תדירות נסיעה גבוהה במיוחד שמייצרת לנוסעים וודאות, ותחנות שמאפשרות עלייה וירידה מהירות וקלות מן האוטובוס.

מערכות BRT אפקטיביות יכולות לייצר נסיעה רצופה, מהירה ופשוטה לנוסעי התחבורה הציבורית, תוך הצטלבות קווים שמאפשרת לנוסעים לנוע במהירות בתוך העיר ובין ערים סמוכות. מאחר ולא נדרשת חפירה או התקנה של מסילות ניתן לייצר את המערכת תוך זמן יחסית קצר, בהשקעה כספית נמוכה משמעותית, ושמירה של גמישות רבה יותר במידה ויידרש שינוי בקווים בעתיד.

יותר מכל, היא חשובה כי היא מבוססת על העקרון שבמקום להמתין לבניית תשתיות חדשות ויקרות, ניתן לייצר מהפך אמיתי בתחבורה העירונית תוך שימוש בתשתיות קיימות ובאופן זמן קצר יחסית. כמו כן, ניתן להשלים מערכות BRT שבניתן כבר החלה בשנים האחרונות, כמו לדוגמה באמצעות סיום פריסת רשת "מהיר לעיר" בגוש דן. זאת לכל הפחות עד שתושלם עבודת הקמת רשת קווי הרכבת הקלה והמטרו, דבר שעשוי לקחת עשורים ארוכים. כמו כן, המערכות יכולות להשלים זו את זו, כשמערכת ה-BRT מאפשרת גמישות רבה יותר בהתפתחות לאורך זמן.

את מערך האוטובוסים המהירים ניתן להשלים עם קווי אוטובוסים מזינים שיגיעו לרחובות צדדיים יותר, ובאמצעות הכרה והטמעה של מערך מוניות השירות באופן פורמאלי במערך התח"צ, תוך שמירה על הגמישות שמוניות השירות מעניקות לנוסעים וצרכיהם המשתנים.

יישום הגישה החדשה יחייב את חיזוק שיתוף הפעולה בין רשויות מקומיות שונות באותו האזור. לכן יש צורך **בהקמה של רשויות תחבורה מטרופוליניות**, גופים אזוריים שאמונים על התחבורה הציבורית במטרופולין תחת אחריות והובלה של העיריות עצמן. ניתן לקרוא על כך עוד בפרק האחרון של התכנית.

כלי 2: שיפור מעמד הנהג בתחבורה הציבורית

המערכת לא יכולה לספק שירות אפקטיבי ללא נהגים איכותיים שעובדים בבטחה ובנוחות. אך בעת הנוכחית תנאי שכר ירודים מובילים למחסור בנהגי אוטובוסים ומגבילים את היכולת לשפר את השירות. לכן יש להכיר **בנהגי האוטובוס כמקצוע**, ולהכניס את תנאי העסקתם לתנאי המכרזים של משרד התחבורה, תוך חיוב החברות המתמודדות להכיר בוותק המקצועי של הנהגים.

על משרד התחבורה להפעיל **פיקוח מוגבר על זכויות העובדים בענף**, לעמוד על רמת שכר גבוהה יותר, במשמרות קצרות יותר שמאפשרות לנהגים להתרענן בין נסיעות, כמו גם על בטחון ואופק תעסוקתיים שימשכו עובדים חדשים.

כמו כן, יש להקים בתחנות הקצה ומסופי האוטובוסים מתקנים קבועים לשימוש הנהגים, ולשמור על ביטחונם האישי של הנהגים שמתמודדים היום עם מקרים רבים של אלימות פיזית ומילולית.

כל אלה יאפשרו לנוסעים רבים יותר להשתמש ברכבת ישראל לנסיעות בין עירוניות, שכן תיווצר להם וודאות לגבי איכות ומהירות הנסיעה לאחר שירדו מן הרכבת.

כלי 3: להבטיח שהמערכת תשרת את כלל ציבור הנוסעים באופן שוויוני ואפקטיבי

מערכת התחבורה הציבורית צריכה לספק מענה ייעודי לאוכלוסיות שונות. כך לדוגמה יש לייצר עוד קווים ייעודיים לאזורי תעסוקה מרכזיים שישרתו את ציבור העובדים, וקווים ייעודיים לאוניברסיטאות שישרתו את ציבור הסטודנטים, תוך הגברת הקישוריות בין הרכבות והאוטובוסים (באמצעות תזמון מותאם של הגעת ויציאת הקווים), ובניית תשתיות של חניוני אופניים, שבילי אופניים ומדרכות, שיאפשרו יציאה והגעה לתחנה באופן פשוט, מהיר ויעיל. ביישובים ערביים בהם לעיתים קרובות הבעיה בהוספת קווים הינה כבישים צרים מאוד והיעדר מדרכה שאינה מאפשרת הוספת תחנת אוטובוס, יש לגבש מדיניות המבקשת למצוא פתרונות יצירתיים והתאמות בחוק אשר יוכלו לספק מענה אמיתי לתושבים.

באופן דומה יש להתאים את התחבורה הציבורית לילדים, נשים בהריון, קשישים, אנשים עם מוגבלויות ועוד – הן בתכנון הקווים, היקפם וזמני הפעילות שלהם, והן בתשתיות הפיזיות שמשרתות אותם. כך לדוגמה יש לעצב את תחנות האוטובוס כך שיעמדו בתקינה אחידה שמספקת הגנה מתנאי מזג האוויר (במיוחד לאור משבר האקלים) ויספקו מחסה בעת חירום, עם מקומות ישיבה שמותאמים להיקף השימוש בתחנה, נגישות לנוסעים בעלי מוגבלויות, וכן שלטים אלקטרוניים עם מידע בזמן אמת בערבית ובעברית. המערכת צריכה להקנות לנוסעים תחושת ביטחון אישי, נוחות וודאות. כך לדוגמה ניתן לחזק את התאורה במערכת התחבורה הציבורית, בתחנות ובמדרכות כך שתגדל תחושת הבטחון ויפחת הסיכון להטרדות. גם הדרכות לנהגים למניעת הטרדות מיניות יכולות לחזק את המענה שנותנת המערכת להטרדות נוסעות ובכלל.

לבסוף, ניתן להשיק קמפיינים יצירתיים ואפקטיביים לשינוי הנורמות של ציבור המשתמשים במערכת התחבורה הציבורית כך שישמרו על חוויית נסיעה מכבדת ושוויונית (בין אם באופן בו מקובל לשבת באוטובוס וברכבת, המתנה בעת העלייה לאוטובוס ולרכבת, שימוש שקט בטלפון וכו').

כלי 4: הרחבת מערך התחבורה הציבורית

את מערכת הקווים המהירים יש להאריך כך שתייצר פתרונות הגעה מהירים לצפון ולדרום, ותספק פתרונות תחבורה ציבוריים לכל אורך היום והשבוע, גם ליישובים מנותקים ומנותקים למחצה, תוך קביעת תדירות

מינימלית לפי גודל היישוב. יש להקצות משאבים נוספים להרחבת שירות התח"צ ביישובים ערביים, שם חלה התקדמות בעשור האחרון אותה יש להמשיך ולמנף.

את העקרון של תחבורה ציבורית ללא הפסקה צריך ליישם גם באמצעות הרחבת מערך קווי הלילה, במיוחד במרכזי הערים ובמרכזי הבילוי, ובאמצעות מתן מענה לנסיעה בתחבורה ציבורית במהלך סוף השבוע ביישובים ובשכונות שמעוניינים בכך. זאת באמצעות שירותי תחבורה ציבורית בחינם לאתרי נופש ופנאי בסופי שבוע ובחגים, הרחבה של שירות "נעים בשבת", והרחבת מערך מוניות השירות בתוך הערים וביניהן.

כלי 5: תכנון מוטה תחבורה ציבורית

מערכות התכנון צריכות לקדם בנייה חדשה והתחדשות עירונית סביב מוקדי תחבורה ציבורית כך שניתן יהיה להגיע לכל מוקד חדש בעיר באוטובוס או ברכבת, לתכנן את התחבורה הציבורית במשולב ובתיאום עם מערכות הסעת המונים. זאת, בדגש על עירוב שימושים סביב התחנה, בתיאום עם מערכת ההליכה הרגלית, ותוך עדכון תכניות סטטוטוריות כך ששימו דגש על תח"צ (בתוך כך, תכניות מתאר ארציות ומחוזיות, ותכניות בניין עיר כוללניות).

את השינויים הנדרשים בהליך התכנון ניתן לקדם בין היתר באמצעות הכשרות והשתלמויות למהנדסים ומתכנני ערים, והקניית מעמד מחייב לנספחי תנועה ולבדיקה של השלכות תחבורתיות בתכניות סטטוטוריות.

מעבר להקצאת שטחים לנתיבי תחבורה ציבורית ולמסופים, על הרשויות המקומיות להקצות גם את השטחים התפעוליים הנדרשים לתחבורה הציבורית, בין היתר באמצעות הסבה של חניונים המיועדים לרכב פרטי לחניוני תשתיות תח"צ. מנהל התכנון צריך להטמיע את הצעות משרד התחבורה לשינויים בנהלי מוסדות התכנון כך שהקצאת השטחים התפעוליים יתבצעו במסגרת הליכי התכנון עצמם.

בנוסף, יש לקבוע כתנאי להקמת שכונות חדשות את ההקמה של מסופי תחבורה ציבורית ותחנות קצה, תוך הקצאת מקומות חנייה לאוטובוסים על חשבון מקומות חנייה לרכב וחשמול המסופים החדשים.

כל עוד התלות ברכב הפרטי כה גדולה, כל אלה עשויים להיתקל בהתנגדות של חלקים מסוימים בציבור. לכן במקביל לשיפור אמיתי בתחבורה הציבורית, בחוויה שהיא מציעה לנוסעים ובמדדי התוצאה שלה, נדרשת עבודת הסברה אל מול הציבור. לשם כך נדרשת גם בניית יכולות בקרב המועצות ואנשי המקצוע ברשויות המקומיות, כך שידעו להתמודד ולהתגבר על התנגדויות ציבור במעבר לתחבורה מקיימת.

כמו כן, יש לספק תמריצים מיוחדים לשעות הגודש, כך שמצד אחד ימשכו אנשים להשתמש בתחבורה ציבורית ומצד שני ירווחו את השימוש בה להפחתת העומס על המערכת בשעות השיא.

תכנון מוטה תחבורה ציבורית צריך להיות מוטמע בתכניות חדשות מיומן הראשון ולא כתוספת מאוחרת לאחר אישורן. עם זאת, מדינת ישראל כבר בנויה ולא רק נבנית, ולכן צריכה להיעשות גם התאמה למציאות דיור קיימת.

תשתיות תחבורה מקיימת בוגוטה

בירת קולומביה, בוגוטה, ייסדה בתחילת שנות ה-2000 מערכת תחבורה מהפכנית לזמנה, הטרנסמילניו. היא שאבה השראה מהעיר קוריטיבה בברזיל, והקימה מערכת של אוטובוסים מהירים (BRT) שחצתה את הנתבים הראשיים של העיר ואפשרה נסיעה ללא הפרעות מקצה אחד לשני, לפחות במקטע של האוטוסטרדה. על מנת לאפשר עלייה וירידה מהירים מהאוטובוס התחנות נבנו במרכז הכביש בגובה הרצפה של האוטובוס עצמו, ונתיבי התחבורה הציבורית בשדרה המרכזית של המערכת משמשים באופן בלעדי את האוטובוסים רבי הקיבולת. אמנם המערכת לא התגברה על בעיית "המייל האחרון" (Last mile) בכך שלא הקצתה נתיבים בלעדיים לאוטובוסים שמזינים את השדרה המרכזית, אך היא עדיין מסיעה חלק ניכר מתושבי העיר במחיר מוזל תוך עקיפת הרכבים הפרטיים באוטוסטרדה העירונית.

בנוסף, העיר סללה יותר מ-640 ק"מ של שבילי אופניים מרושתים שמתחברים גם למערכת הטרנסמילניו ומאפשרים מעבר יחסית חלק בין סוגי תחבורה שונים. העיר מעודדת גם שימוש בכבישים להליכה, ריצה ורכיבה על אופניים באמצעות מיזם ה-"cyclovía" שסוגר מדי סופ"ש וחג חלקים נרחבים מהכבישים לטובת הולכי רגל ורוכבים. אלה מראים כיצד ניתן להקים מערכות הסעת המונים ולייצר קישוריות בין חלקי המערכת השונים באופן יחסית מהיר וזול, שניתן לשנות ולשפר כל העת.

אסטרטגיה 4 - הגברת החוסן של מערכת הובלת המטענים

במהלך המלחמה משאיות רבות מהמגזר הפרטי הולאמו לצרכי הלחימה באופן שיצר מחסור מורגש בתעשייה. הקושי שנוצר חשף שמערכת הובלת המטענים בתוך ישראל מהווה נקודת תורפה שעשויה לעכב את פריקת המטענים בנמלים ואת כלל שרשרת האספקה הפנימיות.

על מנת להבטיח שהסחורות יגיעו ליעדיהן במהירות ובבטחה יש לחבר את הנמלים לתשתיות הרכבת באופן נרחב, ולחזק את תשתית ההובלה של מטענים למרחקים ארוכים על גבי רכבת, במיוחד בין הנמלים למרכזי הייצור.

כמו כן, ניתן לבזר את מערך חלוקת הסחורות בתוך הערים כך שישתמך על כלי תחבורה קטנים וחשמליים, שמעבר לכך שיאפשרו להפנות את המשאיות לשימושים אחרים, יביאו לחסכון אנרגטי והפחתת פליטות במרכזי הערים.

לשם כך יש להגדיר אזורים אסורים לתנועת משאיות ואזורים ממותני תנועה, ולהקים מערך של מרכזי לוגיסטיקה והפצה עירוניים. בנוסף לכל אלה, יש לעודד התקנת מערכות טכנולוגיות וניהול תנועת משאיות על מנת לאתר נסיעות ריקות שניתן לצמצם, ולגבש מדיניות תמחור דיפרנציאלית שתעודד טעינת ופריקת מטענים בשעות השפל תוך התחשבות בעבודת המפעלים השונים בתעשייה גם בשעות הלילה, ומתוך הבנה שפריקה וטעינה צריכה להיעשות בלילה כך שלא תפריע לתנועה בשעות העומס ולא תגזול מהמרחב העירוני.

אסטרטגיה 5 - הכנה לעתיד מחושמל

את הרכבים בישראל, בדגש על התחבורה הציבורית, צריך להסב במהירות להנעה חשמלית. לשם כך יש לספק פתרונות תפעוליים, תכנוניים ומבניים: **להניח תשתית טעינה מספקת בכבישים בין-עירוניים, לייצר עמדות טעינה ברחבי העיר במרחבים ציבוריים ופרטיים, לתמוך ברכש של אוטובוסים חשמליים** ורכבים אחרים בשימוש הממשלה וצי הרכב העירוניים, ולפעול **לייצב את שרשרת האספקה של הסוללות החשמליות של הרכבים מתחילתה (ייצור הסוללות) ועד לסופה (מחזור הסוללות ומציאת פתרונות טיפול בסוף חייהן)**.

ניתן להסתמך על אסטרטגיות שיושמו בהצלחה במקומות אחרים (לדוגמא קליפורניה), תוך בניית מערכת הוליסטית לתמיכה בחשמול – מרמת התשתיות והתמריצים הרגולטוריים ועד הקמת המפעלים הנדרשים לאבטחת שרשרת האספקה.

כדאי לייצר את התשתיות הנדרשות שיאפשרו להשתמש ברכבים חשמליים של ציי תחבורה עירוניים (רכבי תחזוקה/בטחון, תחבורה ציבורית וכדומה) כאמצעים לאגור ולספק חשמל בעת הצורך, תוך הגברת הסינרגיה בין תחבורה ואנרגיה בשעת חירום ושגרה. ניתן אף לשלב זאת עם מערכות קירוי שמאפשרות טעינה לרכבים חשמליים ואגירת אנרגיה בה בעת.

חשוב לזכור תמיד, שחשמול הרכב הפרטי לא מאפשר למצות את פוטנציאל החסכון באנרגיה שמספקת התחבורה הציבורית יחד עם כלי המדיניות שהוזכרו קודם לכן, המייתרים את השימוש ברכב פרטי מלכתחילה.

חשמול תחבורה בסין, ארה"ב ובאיחוד האירופי

סקטור התחבורה מהווה שליש מפליטות גזי החממה בעולם. משמעות הדבר היא לא רק החרפה של משבר האקלים, אלא גם תלות הולכת וגוברת במדינות שמייצרות אנרגיה פוסילית, שחלקן נמצאות בצירים אחרים של הגאופוליטיקה העולמית. לכן חשמול מערכות התחבורה משמעותי לא רק להפחתת זיהום האוויר בגובה הרחוב, אלא גם ליצירה של מערכת חדשה, עצמאית, ובעלת חוסן רב יותר, בה הרכבים החשמליים נסמכים על אנרגיה מתחדשת ומהווים רכיב פעיל ברשת החשמל לא רק כצרכנים אלא גם בפונקציות של אגירה ואיזון חשמל. אחד הסקטורים בהם חשוב לעודד חשמול כבר בשלב הראשון הוא מערכת שינוע הסחורות והתחבורה הציבורית.

כיום כ-90 אחוזים מהמשאיות והאוטובוסים החשמליים נמצאים בסין, אך האיחוד האירופי וארה"ב מבקשות להדביק את הקצב. במאי 2024 אימץ האיחוד האירופי תנאים מחמירים חדשים לפליטות ממשאיות ואוטובוסים, וקבע כי עד 2035 כלל המכירות של אוטובוסים חדשים באיחוד יהיו חשמליים. ארה"ב הכריזה במרץ 2024 על אסטרטגיה חדשה לבניית מסדרון תחבורתי לאומי שיאפשר טעינת משאיות חשמליות ברחבי המדינה.

חוסן תחבורתי: סיכום אסטרטגיות וכלים

אסטרטגיה 1 – תכנון עירוני שמפחית את התלות בתחבורה ממונעת

כלי 1: בניית שכונות צפופות ומעורבות שימושים

כלי 2: מיצוי הפוטנציאל להתחדשות עירונית

כלי 3: להבטיח פתרונות דיור לכולם

אסטרטגיה 2 - העדפת הולכי רגל ורוכבי אופניים בתכנון ובינוי

כלי 1: בניית התשתיות להולכי הרגל ולרוכבים

כלי 2: ניתוב הרכבים הפרטיים הרחק ממרכזי שכונות

כלי 3: שינוי בתמריצים לשימוש ברכב הפרטי

אסטרטגיה 3 – העדפה שיטתית של התחבורה הציבורית בתקצוב ותשתיות

כלי 1: בניית רשתות אוטובוסים מהירים

כלי 2: שיפור מעמד הנהג בתחבורה הציבורית

כלי 3: להבטיח שהמערכת תשרת את כלל ציבור הנוסעים באופן שוויוני ואפקטיבי

כלי 4: הרחבת מערך התחבורה הציבורית

כלי 5: תכנון מוטה תחבורה ציבורית

אסטרטגיה 4 - הגברת החוסן של מערכת הובלת המטענים

אסטרטגיה 5 - הכנה לעתיד מחושמל

אסטרטגיות לחוסן אנרגטי



אסטרטגיות לחוסן אנרגטי

אסטרטגיה 1

גיוון וביזור רשת החשמל

אסטרטגיה 2

הפחתת ביקושים

אסטרטגיה 3

מתן מענה לעוני אנרגטי ופגיעויות בקהילה

אסטרטגיה 4

קידום מענה ייעודי לרשויות ערביות

פרק זה מתבסס על המסמכים והמקורות הבאים, בהם מומלץ לעיין להרחבה והעמקה:

- המשרד להגנת הסביבה: [מודל גאוגרפי-אנרגטי כלכלי לקידום אנרגיה מתחדשת](#), 2024.
- [הצעה לחשבון חשמל מדורג](#), NZO, 2024.
- התאחדות התעשייתיים. [שינוי כיוון: תכנית החוסן](#). עמדת התאחדות התעשייתיים.
- ויקטור וייס, קובי מיכאל, אלון טל, גליה לינדנשטראוס, שירה בוקצ'ין פלס ודב חנין (עורכים): [סביבה, אקלים וביטחון לאומי: חזית חדשה לישראל](#), INSS, 2021.
- [ייצור אנרגיה סולארית בחברה הערבית](#), NZO, 2021.
- ירום אריאב. [בחינה כלכלית של האצת המעבר לאנרגיה סולארית](#), NZO, 2022.
- מוסד שמואל נאמן. [מיקרוגרד ורשת חשמל חכמה בעידן של ייצור מבוזר ואנרגיות מתחדשות](#), 2017.
- משרד האנרגיה: [מפת הדרכים לאנרגיות מתחדשות בשנת 2030](#), 2022.
- משרד האנרגיה. [התכנית הלאומית להתייעלות באנרגיה 2020-2030](#), 2020.
- נגה: [תכנית פיתוח מערכות הייצור והמסירה 2030](#), 2022.
- נורית גל. [אגירת אנרגיה כתחליף לפיתוח רשת ההולכה](#), NZO.
- נורית גל. [פתרונות משלימים להאצת חיבור אנרגיה מתחדשת לרשת החשמל](#), NZO.
- סיכוי-אופוק. [אנרגיה סולארית בחברה הערבית בישראל](#). נייר עמדה. דצמבר 2023.
- [עקרונות לשיקום האנרגיה בנגב המערבי](#), דצמבר 2023.
- שחר דולב ורם עמר: [ביטחון אנרגטי לנוכח משבר האקלים](#), INSS, 2021.
- [שיקום ופיתוח אנרגטי מקיים לחבל תקומה: המשרד להגנת הסביבה פיתח כלי גאוגרפי חישובי חדש לתכנון עצמאות אנרגטית שמקורה מהשמש](#), 2024.
- [תוכנית NZO פרק א': 95% חשמל ממקורות מתחדשים בישראל עד 2050](#), 2021.
- [תוכנית NZO פרק ב': פוטנציאל ייצור החשמל הסולארי](#), 2021.
- [תוכנית NZO פרק ג': צעדים להאצת אנרגיה מתחדשת בישראל – התמודדות עם חסמים ואתגרים](#), 2023.
- 2024. Ember: [EU NECP Tracker](#)
- 2024. EU Commission: [Renewable Energy Targets](#)
- אורנה מזרחי, נורית גל, גלית כהן וגל שני. [נדרשת תפיסה חדשה לביטחון מערכות חשמל בישראל בחירום ובשגרה](#), INSS, 2024.
- 2023. Nordic Energy Research: [Energy Communities](#)
- [European Commission: REPowerEU Plan: Affordable, secure and sustainable energy for Europe](#), 2024.
- 2022. The Guardian: [Doors shut, ties ditched: what are EU countries doing to save energy?](#)
- 2022. The Guardian: [What are European countries doing to cut power consumption?](#)
- [The Ukraine war has marked a turning point in Europe's gas consumption, says IEA](#), 2023. Guardian:

הגדרת הסיכונים

עם תחילת המלחמה נחשפה הפגיעות המרכזית של מערכת האנרגיה הישראלית: התלות בדלקים פוסיליים ובמערכת ריכוזית לייצור והולכת החשמל. התלות הזו יצרה פגיעות מוגברת בכלל שרשרת אספקת האנרגיה למדינה, ובמיוחד במאגרי הגז הטבעי במימי ישראל שהיו אמורים לספק את צרכי החשמל של המדינה גם בזמן חירום התגלו כחשופים למתקפות מצפון ומדרום, וכך הושבתה פעילותו של מאגר תמר שקרוב לרצועת עזה.

כאשר מאגר לווייתן הפסיק את פעילותו לצרכי תחזוקה במהלך חודש פברואר – אף מאגר לא סיפק גז חלופי וייצור החשמל בישראל נאלץ להישען על פחם וסולר, שאספקתם, מעבר לפגיעה הסביבתית והבריאותית הכרוכה בשריפתם, הייתה נתונה אף היא לסיכון מוגבר לשיבושים בעקבות המצב הבטחוני.

הידרדרות היחסים המהירה עם מדינות שונות בעולם לאחר פרוץ המלחמה יצרה סיכון לשיבושים נוספים לאספקת הדלקים הפוסיליים, שחלקם אף התגשמו. כך לדוגמה בעוד ייבוא הנפט מאזרבייג'אן, שעובר דרך צינור בטורקיה, עדיין אפשרי לעת עתה, טורקיה הוכיחה שהסכמי סחר לא מספיקים בשביל למנוע הפסקת ייצוא של סחורות שונות ממנה לישראל.

50 אחוזים מייבוא הפחם בישראל מגיע מקולומביה, ומשמש לייצר 23 אחוז מהחשמל בישראל. ועם זאת בחודש יוני 2024 [הפסיקה קולומביה את ייצוא הפחם](#), ומדינות אחרות עשויות להצטרף למהלך בהמשך (לדוגמה דרום אפריקה וסין).

גם היכולת הפיזית לפרוק את הדלקים הפוסיליים השונים בנמלי ישראל פגיעה לשיבושים – בין אם בגלל סערות ושיבושי אקלים ([כפי שקרה במזח של תחנת החשמל רוטנברג באשקלון במהלך 2023](#)), שריפות שעלולות לפרוץ בערימות הפחם הדליקות, או פוטנציאל הפגיעה הגבוה של המזחים ותחנות הכח מתקיפות בזמן מלחמה.

מאחר ורוב החשמל בישראל מיוצר בתחנות כוח גדולות – פוטנציאל הפגיעה מטילים במתקנים מרכזיים ובמערכת הולכת החשמל יצר תרחישים עמם ישראל הייתה ועודנה מתקשה להתמודד. למרות זאת, פרויקטים שמקודמים היום צפויים להגביר את התלות של ישראל במתקנים ריכוזיים ופגיעים – הקמת תחנות כוח חדשות; הרחבת חיפוש הגז בים התיכון והקמת אסדות חדשות; הקמת מתקן גז טבעי נזלי צף (FLNG); והרחבת צינורות ימיים לטובת ייצוא גז.

בכנס של ה-INSS שהתקיים ביוני 2024 אף [התריע שאול גולדשטיין, מנכ"ל חברת ניהול מערכת החשמל הלאומית 'נגה'](#): "כשנכנסתי לתפקיד והתחלתי לחקור מה האיום האמיתי על משק החשמל, שאלתי – נגיד ופגע טיל ויש הפסקת חשמל לשעה, שלוש שעות, 24 שעות, 48 שעות, 72 שעות ואילך. מה קורה במצב כזה לישראל? הקו התחתון הוא שאחרי 72 שעות – אי-אפשר לגור בישראל."

הפוטנציאל שעדיין לא מומש בהתקנה של מערכות פוטו-וולטאיות בישראל מהווה גם סיכון להחמצת הזדמנויות כלכליות מיידיות ומשמעותיות, שכן עלות ייצור החשמל עמן נמוכה משמעותית ממערכות פוסיליות. כך, [המחיר שבו יימכר החשמל מהמתקן הסולארי באשלים שנגב](#) יעמוד על 7 אגורות לקוט"ש, בהשוואה לעלות ייצור של 31 אגורות במערכת המסורתית של חברת החשמל.

אסטרטגיות התמודדות

אסטרטגיה 1 - גיוון וביזור רשת החשמל

הדרך הטובה ביותר להקטין את הסיכון לפגיעה משמעותית באספקת החשמל לאזורים נרחבים במדינה היא להפחית את התלות הלאומית באתרים מרכזיים לייצור חשמל ובקווי הולכה ארוכים. זאת באמצעות מעבר ממשק אנרגיה ריכוזי שמספק את צרכי החשמל של המדינה באמצעות תחנות כוח מבוססות דלקים פוסיליים לרשת חשמל מבוזרת, מבוססת במידה רבה על ייצור חשמל פוטו-וולטאי (פאנלים סולריים): בערים, באזורי תעשייה ואף בשטחים חקלאיים (בשימוש משותף אגרו-וולטאי בזהירות המתבקשת) ובשטחים מופרים, במקביל להתקנה רחבת היקף של אמצעי אגירת חשמל מעל ומתחת לקרקע. אלה יאפשרו הקמה של מיקרו-גרידים, כלומר רשתות מקומיות של ייצור וחלוקת חשמל שיכולות להתחבר ולהתנתק מהרשת המרכזית, כך שפגיעה בחלק אחד של המערכת לא ישפיע על כל חלקיה האחרים.

במערכת מבוזרת את החשמל מייצרים "יצרכנים" (prosumers), כלומר משקי בית, עסקים ומוסדות ציבור שעתה גם צורכים וגם מייצרים את החשמל. במצב הנוכחי, אותם "יצרכנים" עדיין פועלים במסגרת הרשת הלאומית. אך בעולם פועלים יותר ויותר להקמה של מיקרו-גרידים בקנה מידה שונה שמבוססים על אותם יצרכנים באמצעות התארגנות של "קהילות אנרגיה".

אלו הן התארגנויות שגודלן יכול לנוע בין בניין בודד, שכונה, או עיר, של יצרכנים שחולקים ביניהם את החשמל שהם מייצרים, ויכולים להציע לרשת הלאומית שירותים שונים – משימוש בחשמל שהקהילה מייצרת, הפחתה מצרפית של ביקושים בשעות שיא, ואף איזון המערכת כשנדרש לאגור חשמל עודף. בארץ, כלל הקיבוצים שהם מחלקים היסטוריים מהווים קהילות אנרגיה, היכולים לפעול כמיקרו-גריד מקומי בהינתן עיצוב נכון של מערכת החשמל המקומית, כפי שאכן קורה במספר מצומצם של קיבוצים. בשאר המדינה, מומלץ לעודד הקמה של קהילות אנרגיה מקומיות שבשעת חירום יפעלו באופן אוטונומי מהרשת הלאומית וכך יבדדו מפגיעות בחלקים שונים במערכות ייצור החשמל וההובלה במקומות אחרים במדינה.

קהילות אנרגיה באיחוד האירופי

ב-2019 הכיר לראשונה האיחוד האירופי בחקיקה בקהילות אנרגיה, כלומר התאגדויות של אזרחים שמייצרים בעצמם או שמבקשים לרכוש במשותף חשמל, לאגור חשמל, לספק שירותי הולכת ומסירת חשמל, שירותי אגרגציה (שילוב של יצרכנים רבים לצורך ייצור, הפחתת ביקוש או איזון המערכת), או התייעלות אנרגטית. החקיקה אפשרה הקלה בהליכי הרישוי של הקהילות ובעבודתן מול מפעילות המערכת השונות בכל מדינה. מחקר של מועצת השרים הנורדית בחן לאחרונה כיצד התפתחו קהילות אנרגיה במדינות שונות באיחוד.

כך לדוגמה בכפר סימריס שבדרום שבדיה ביקשו להוכיח שיישוב שלם (150 משקי בית) יכול לפעול באמצעות אנרגיה מתחדשת. מתקנים מקומיים של אנרגיה סולארית וטורבינת רוח חוברו למערכת שליטה ובקרה, שתי סוללות גדולות, וגנרטור לגיבוי שפועל על ביו-דלקים. מערכת הבקרה בשילוב הסוללות אפשרו ליישוב להתנתק ממערכת החשמל הכללית כל שבוע חמישי. החשמל מהפאנלים הסולריים בו לא עשו התושבים שימוש אופסן בסוללות ונכנס לשימוש בשבוע בו התנתק היישוב מהרשת הלאומית. בנוסף, משאבות חום, פאנלים סולריים וסוללות בבעלות פרטית של התושבים חוברו גם הם למערכת כדי להקנות לה גמישות רבה יותר. חשמל שיוצר מעבר לצרכי משקי הבית נמכר לחברת החשמל המקומית. באמסטרדם הוקם לאחרונה קואופרטיב בשם רפובליקה פאפאוורווח (Republika Papverweg) שמטרתו לייצר קהילת אנרגיה עצמאית בשכונה בתוך העיר שכוללת דירות בבעלות פרטית, דירות מושכרות, חללים לעסקים ומלון. גם קהילה זו משלבת ייצור באמצעות אנרגיות מתחדשות, סוללות ורשת חשמל חכמה כדי לאזן את הביקוש וההיצע המקומיים בקהילה עם רשת החשמל הכללית.

כיצד ניתן להאיץ את המעבר לרשת ביזורית ומגוונת?

האתגרים למשק החשמל הלאומי שהתגלעו בחודשים האחרונים מחייבים האצה משמעותית של המעבר למודלים חדשים שיבטיחו את החוסן של מערכת האנרגיה ואספקת החשמל במדינה. עם זאת, אין צורך להמציא את הגלגל מחדש. התנועה הסביבתית וגם משרדי הממשלה עצמם עמלו בשנים האחרונות על תכניות והמלצות להאצת הבנייה של המערכת החדשה, אותן ניתן להתחיל ליישם ולהטמיע במהירות רבה יותר בתגובה למשבר.

כך לדוגמה [פרויקט NZO פירט ששה סוגי צעדים נדרשים למימוש יעד של מעבר כמעט מוחלט של ייצור החשמל במדינת ישראל ממקורות מתחדשים](#): הובלה ותכלול של השינוי הנדרש, פיתוח וניהול רשת החשמל, התאמת תעריפים ומדיניות פיסקלית להגברת הכדאיות של הקמת מערכות אנרגיה מתחדשת, התאמת הרגולציה והתכנון למיצוי פוטנציאל הייצור, דיגיטציה של המערכת והנגשת המידע הנדרש לציבור, והבטחת מעבר צודק (עליו יורחב באסטרטגיה השלישית). גם [משרד האנרגיה מיפה את כלי המדיניות שיאפשרו התגברות על החסמים למעבר במסגרת מפת הדרכים לאנרגיות מתחדשות בשנת 2030](#), צעדים שהעריך כי ניתן ליישם תוך שלוש שנים.

בהתבסס על ההמלצות והממצאים של תכניות אלה ואחרות ניתן כבר עתה לבנות חבילות מדיניות שיאפשרו את הטרינספורמציה ברשת החשמל תוך מתן מענה לשלושה אתגרים מיידיים: מיצוי הפוטנציאל להקמת מערכות סולאריות בשטחים בנויים ומופרים, שדרוג רשת הפצת החשמל כך שתתמוך ביכולות הייצור החדשות ברמה המקומית ושל רשת ההולכה שתחבר את הרשתות המבוזרות החדשות לרשת הארצית, וקידום תשתית אגירת חשמל שתאפשר אספקת חשמל בכל עת.

אתגר 1: מיצוי הפוטנציאל להתקנת פאנלים פוטו-וולטאיים

[פרויקט NZO מצא שניתן להגיע בישראל לייצור חשמל שמתבסס על אנרגיות מתחדשות לאספקה של 50 אחוזים מהצריכה השנתית ב-2030, ו-95 אחוזים מהצריכה השנתית ב-2050](#). בין אם הממשלה תקדם יעד שאפתני יותר ל-2030 או תסתפק ביעד הנוכחי, ישראל תצטרך להרחיב באופן משמעותי את ההתקנה של מערכות פוטו-וולטאיות תוך מיצוי פוטנציאל הייצור שלה במבנים קיימים, מבנים חדשים, ובשטחים מופרים שלא ניתן לשקמם ושיומאצו מתאימים ובמסגרת האיזונים וההגנות הנדרשות בין שימושי הקרקע השונים (חקלאות, שירותי מערכת אקולוגית וכו'). עם זאת יש לעשות שימוש בשטחים המופרים רק לאחר שמוצה פוטנציאל ההתקנה בשטחים מבונים ובדו-שימוש. לשם כך נדרש שילוב בין תקינה מחייבת, תמריצים מאפשרים וקידום של התקנת מערכות בסוגים חדשים של דו שימוש.

כלי 1: הרחבת התקינה המחייבת התקנת פאנלים פוטו-וולטאיים

ביולי 2024 [אישרה ועדת משנה של מנהל התכנון](#) תקנות שמחייבות כל בניין חדש שאינו מיועד למגורים וכל בית מגורים צמוד קרקע בהתקנה של מערכות סולאריות. משרד האנרגיה מעריך שהתקנות החדשות יוסיפו הספק מותקן של 3,500 מגה וואט עד שנת 2040 ויחסכו הקמתן של שתי תחנות כח או לסירוגין שדה סולארי בשטח של 30 אלף דונם. את התקנות הללו צריך להרחיב כך שיחולו גם על בתי מגורים שאינם צמודי קרקע.

את החובה להתקין מערכות פוטו-וולטאיות ניתן להחיל בכל הרמות: מקביעת מכסות מגזריות לקידום אנרגיה מתחדשת, דרך תקני בנייה כוללים לבנייה חדשה, תקנים ייעודיים לפרויקטי פינוי בינוי, מבני תעשייה ומבני ציבור חדשים, ועד להתמקדות במבנים ספציפיים בהם הפוטנציאל עדיין לא מוצה.

כך לדוגמה יש לקדם חיוב התקנת מערכות פוטו-וולטאיות על גגות של בניינים חדשים מתחת ל-12 קומות, גגות ומבנים של 1000 צרכני האנרגיה הגדולים במדינה, גגות גדולים בהם עדיין לא הותקנו מערכות, ומבנים קיימים של המגזר הציבורי. בתוך כך חשוב במיוחד להרחיב את ההתקנה בשטחים המבונים ובדו-שימוש באזורים שבשליטת מערכת הבטחון (בתוך גבולות הקו הירוק).

כלי 2: בניית מערך תמריצים מאפשרים התקנת מערכות לייצור ואגירה

השלטון המרכזי והמקומי משפיעים במידה רבה על הכלכליות וההיתכנות של פרויקטי התקנה של מערכות פוטו-וולטאיות. יש מגוון רחב של תמריצים שניתן להעניק לתושבים וליזמים שמתעניינים בהתקנה בשביל לייצר וודאות, כדאיות ובהירות לגבי שלהי התהליך: הענקת פטור מהיטלי השבחה למתקנים קטנים או מתקנים בדו שימוש, הפחתת אגרות בפרויקטי קירוי סולרי, מתן הלוואות וסובסידיות להתקנת פוטו-וולטאים על גבי מבני ציבור, בתי מגורים פרטיים ומשותפים ותשתיות, והשתתפות בעלות החיבור למתח גבוה למתקנים בהספק שבין 630 ל-2000 kVA.

כמו כן, ניתן לשקלל את המערכות בהערכת שווי דירות למכירה ואף להציע משכנתאות בעלות מוזלת בדירות בהן המערכות מותקנות. את התמריצים יש להתאים לטכנולוגיות שמשתנות במהרה באמצעות הערכה תקופתית של ההתפתחויות הטכנולוגיות שחלו בתחום.

כל אלה צריכים להיות מלווים בקמפיין ציבורי שיסביר וינגיש לאזרחים את התועלות, התמריצים ותהליך קבלת ההטבות והתקנת המערכות החדשות. כך לדוגמא, [משרד האנרגיה אף פרסם לאחרונה מדריך שמנגיש לציבור](#) את הנושא, בין היתר כתחליף לגנרטורים מבוססי דלקים מזהמים שהמלחמה האיזה את רכישתם.

ניתן להקל על יצרנים פוטנציאליים באמצעות מערכות תמיכה ברשויות המקומיות: הקמת מאיץ יועצים לאנרגיה מקיימת בערים, הקצאת שטחים למתקנים פוטו-וולטאים ברשויות מקומיות עירוניות (בדומה לנעשה ברשויות כפריות כעת), והקצאת תקנים למנהלי אנרגיה ואגירה ברשויות רלוונטיות. כצעד משלים, הקים משרד האנרגיה "אשכול רשויות מקומיות" ובו ישנם אנשי מקצוע מתחום האנרגיה המסייעים לרשויות המקומיות במימון המשרד.

כפי שראינו במצב החירום הנוכחי, חשוב במיוחד לעודד התקנה משולבת של פאנלים פוטו-וולטאים עם יכולת אגירה מקומית (סוללות) וממיר היברידי שיכול לאפשר ניתוק של משק הבית מהרשת הכללית ולעבור לצריכה עצמית של החשמל שמיוצר. אלה יכולים להוות גם תחליף שמפחית את הזיהום בגובה הרחוב שנגרם מהנהג להפעיל גנרטורים שפועלים על סולר בחברה החרדית בשבתות ובחגים.

את התקנת המערכות המשולבות הללו צריך לתמך במיוחד בבניינים משותפים, שם בתנאים המתאימים יוכלו לספק מענה למספר גדול יותר של משקי בית. ניתן להגביר את האפקטיביות של צעדים אלה באמצעות שימוש במשאבות חום במקום דודי שמש, ואף לעגן בחוק את החובה להתקין מערכות פוטו-וולטאיות על 50 אחוזים משטח הגג בכל בנין חדש למגורים.

דרך יעילה לתכלל את הצעדים הללו היא על ידי ניהול משאב האנרגיה ברמה המקומית באמצעות תאגידי אנרגיה עירוניים, אליהם אנו מתייחסים בפרק הרביעי של מסמך זה. ניהול זה מאפשר תועלות כלכליות, פוליטיות (חלוקת הכוח וביזור), ותועלות ברמת החוסן המקומי. הסבר וניתוח להיתכנות המהלך לכך ניתן למצוא בדו"ח גרינפיס, שכולל מודל כלכלי לניהול המעבר האנרגטי ברשויות מקומיות בישראל (מקרה בוחן עפולה, פתח תקווה ואשקלון).

כלי 3: קידום סוגים חדשים של דו-שימוש

את הפאנלים הסולריים ניתן להתקין גם בשטחים בהם קיים כבר שימוש נוסף. כך לדוגמא ניתן לקרות בתי קברות, להתקין פאנלים על גבי גדרות, חניונים, מחלפים ושולי בבישים, מסילות רכבת, שטחים כלואים, מטמנות ומתקנים עירוניים וחניוניים כגון מגרשי ספורט. בנוסף לייצור אנרגיה פתרונות אלה ייצרו הצללה ויקלו על ההתמודדות עם תנאי קיצון אקלימיים. זאת בנוסף להתקנת פאנלים על חזיתות מבנים (תחום שנמצא עדיין בחיתוליו יחסית, אך יש בו פיתוחים ישראלים מובילים). כל אלה דורשים אסדרה וקידום.

כמו כן, עלויות ההקמה של מתקנים כאלו גבוהות יותר, ולכן יש צורך במתן תמריצים מתאימים עקב התועלת הרבה שבהקמתם. לשם כך יש צורך גם **באימוץ תעריפים שמותאמים לכל סוג שימוש**, ולוקחים בחשבון את עלויות ההתקנה (שכוללים גם קונסטרוקציה) ופוטנציאל ההפקה המשתנים.

בתחום האגרו-וולטאי, כלומר התקנת פאנלים בשטחים חקלאיים, אותו מקדמת הממשלה בשנים האחרונות, נדרש **יישום של תכנית המתאר הארצית שנמצאת עתה בשלבי בנייה**, תוך **שיקול ברור של התועלות והעלויות של התקנת הפאנלים ביחס לשימוש החקלאי ועמידה על עקרון הזהירות המונעת**, תוך הקפדה על צמצום ההשפעה על הגידולים והיבולים בשטח המתקן, לצד שיקול חיוני של השפעת המערכות על הסביבה, מערכות אקולוגיות והמגוון הביולוגי ומניעת התקנתם באזורים רגישים כמו מסדרונות אקולוגיים, מכלולי נוף ומרקם חופי.

מעבר לייצור אנרגיה ממקורות מתחדשים, לתחום זה הפוטנציאל לספק לחקלאים רשת ביטחון כלכלית אל מול האיומים הרבים שמשבר האקלים מזמן להם, ודווקא לייצר מוטיבציה להמשיך לעסוק בחקלאות ואף למשוך חקלאים חדשים לתחום. לכן בגיבוש מדיניות האגרו-וולטאי יש לבצע בחינה מושכלת בין היבטים סביבתיים, חברתיים וכלכליים, אשר יוכלו להטיב עם כלל בעלי העניין. זאת במיוחד ביחס לחקלאים ערבים שפועלים בקרקע פרטית שלעתים מחולקת לחלקות קטנות ובבעלויות רבות שמקשות על עקרון היתרון לגודל בהקמת מתקנים אגרו-וולטאים. בנגב מעבדים החקלאים לעתים קרקעות בשליטת רמ"י, ממנה הם שוכרים את הקרקע בחוזים זמניים שמקשים גם הם על הקמת מערכות אגרו-וולטאיות שהחזר ההשקעה שלהן ארוך יותר.

כלי 4: מיצוי פוטנציאל ההתקנה במבנים ממשלתיים

יש לחייב את משרדי הממשלה והחברות הממשלתיות לייצר אנרגיה בכלל המבנים בבעלותה. כך לדוגמה בשליטת משרד הבטחון, שכבר התחיל עבודה בנושא, יש שטחים כלואים נרחבים בהם ניתן להתקין מתקנים לייצור אנרגיה – בימ"חים, בסיסי חיל אוויר ועוד.

חדשנות בדו-שימוש בהולנד

למרות שהולנד לא התברכה בימי שמש רבים המדינה מפעילה מאמצים רבים להתקין פאנלים סולאריים בכל מרחב בנוי שזמין לה ומתנסה בסוגים חדשים של דו-שימוש. המדינה עובדת יחד עם התעשייה לפתח ולהתקין פאנלים סולאריים בקירות אקוסטיים (מחסומי רעש), בשולי הכבישים ומסילות הרכבת, ואף על גבי סכרים (במדינה זוהו 1,600 ק"מ של סכרים שמתאימים להתקנה של פאנלים סולאריים). כל אלה דורשים תמיכה של המדינה בפיתוח והטמעה של טכנולוגיות חדשות, ובחינה של השלכותיהם על בטיחות ותפקוד המערכות הקיימות.

אתגר 2: שדרוג רשת החשמל

אחד האתגרים המשמעותיים ברשת החשמל המסורתית היא בניית תחנות משנה וקווי הולכה חדשים לאורך מרחקים ארוכים שיקשרו בין תחנות הכח ליישובים בהם נמצאים הצרכנים, להגן עליהם בשעת חירום ולשקם אותם לאחר שספגו פגיעה. ברשת חשמל מבוזרת האתגר מתהפך – תשתית חלוקת החשמל ביישוב צריכה להיות מסוגלת לתמוך בחיבור של יצרנים חדשים לרשת, במיצוי הפוטנציאל של רשת ההולכה הקיימת ובהרחבת רשתות החשמל לתמיכה ברשת מגוונת ומבוזרת.

כלי 4: תמיכה בחיבור יצרנים חדשים לרשת

על מנת להפחית את העומס על רשת החשמל יש להגדיל את ייצור החשמל בקרבת אזורי הצריכה. לשם כך המליץ משרד האנרגיה לספק תמריצים למערכות סולאריות באזורי ביקוש ואזורים בהם הרשת פנויה דוגמת ירושלים וגוש דן. את רשתות החלוקה היישוביות צריך לשדרג כך שיאפשרו התחברות של יצרנים נוספים תוך התמודדות עם הביקושים העולים. יש לוודא שהמלצות אלו מוטמעות בכלל תכניות הפיתוח.

כלי 5: האצת ההקמה של מיקרו-גרידים

את ההקמה של מיקרוגרידים שיחברו בין היצרנים ניתן לזרז באמצעות הקמה של פיילוטים למיקרוגריד במתחמי צריכה שונים (שכונה, קמפוס, בסיס, אזור תעשייה וכו') שיוכיחו היתכנות ויעלו את האתגרים והפתרונות הנדרשים לפריסה בקנה מידה נרחב. במקביל, יש להסדיר את הרגולציה שתאפשר הקמת מיקרו-גרידים, ולהקים מערכת ניהול שתאזן בין צרכני החשמל ומקורות הייצור והאגירה.

כמו כן, יש לקדם רגולציה שתאפשר הקמת רשתות חשמל מקומיות המחוברות לרשת הארצית החל מתחילת שנת 2026, לאחר תום המגבלה הקיימת בנושא במסגרת הרפורמה במשק החשמל.

כלי 6: מיצוי הפוטנציאל של רשת ההולכה

מעבר להקמה של תשתיות חדשות, יש להגביר את השימוש בתשתיות ההולכה הקיימות. צעדים נכונים בכיוון זה הם בחינת העלאה של קיבולת תחנות המשנה מעל 60 אחוזים, אימוץ קריטריון עומס דינמי שיותאם לשימוש בתקופות השנה השונות וליכולות ייצור סולארי משתנות, עדכון מבנה התמריצים לשם עידוד מיצוי הרשת על פני הקמת תשתיות חדשות, ושימוש באגירה למיצוי קיבולת הרשת. בתוך כך חשוב להגדיר שלמתקנים חדשים של אנרגיות מתחדשות תהיה עדיפות על פני מתקנים פוסיליים בכל קנה מידה של ייצור, כולל עדיפות בשימוש ברשת.

כלי 7: הרחבת רשת החשמל

ב-2022 פרסמה חברת ניהול הרשת נגה תכנית פיתוח למערכות ייצור מסירת החשמל בישראל. תכנית זו מהווה בסיס הכרחי להרחבת תשתיות הרשת ולחיבור מתקני אנרגיה מתחדשת שנמצאים במרחק רב יותר ממרכזי צריכה. לכן יש לפתח צעדים קונקרטיים ליישומה באופן מואץ.

זאת במקביל להצעת יעדים להקמת רשת חשמל חכמה שתאפשר ניהול של אמצעי ייצור ואגירה מבוזרים וכן ניהול מקומי של הביקוש. לשם כך צריך גם לעדכן את התכנון של רשת ההולכה כך שיתאים למבנה הרשת החדש ולצרכים שנגזרים ממנו, תוך שימור רצועות לתשתית ההולכה בהליכי התכנון, הבנייה והפיתוח במדינה. בנוסף, יש לקדם את ההמלצה של משרד האנרגיה לדרוש מסמך סביבתי תכנוני שישקף חלופות בעת תכנון תכניות לחשמל.

אתגר 3: קידום תשתית אגירה

בכנס בנושא בטחון אנרגיה שנערך במכון למחקרי בטחון לאומי במאי 2024, הדגיש שר האנרגיה את החשיבות הרבה **למתקני אגירת אנרגיה כמענה לאיומים על רשת החשמל בשעת חירום**. טכנולוגיות אגירה חדשות מהוות רכיב הכרחי במעבר למשק חשמל מבוזר ומגוון, שכן הן מאפשרות **שמירה של החשמל שמייצרות אנרגיות מתחדשות גם לזמנים בהם הייצור פוחת**. ברשת שמבוססת על מיקרוגרידים, אגירה מאפשרת לכל רשת מקומית להסתמך על יכולות הייצור שלה גם במקרה שהיא מתנתקת מהרשת הארצית (אחד הסיכונים המשמעותיים מפתיחת החזית הצפונית במלחמת חרבות ברזל ובתרחישי ייחוס עתידיים).

לכן דווח כי **המל"ל מקדם מהלך של התקנת מערכות פוטו-וולטאיות עם אגירה וממיר היברידי במפעלים חיוניים** (ש-40 אחוזים מהם נמצאים בצפון ובדרום) ובמרכזי קליטה עירוניים שאמורים לתת מענה למפונים, מונשמים, ותושבים שזקוקים למקלט עם מערכות אנרגיה מתפקדות. זאת לאחר שהתגלה כי **לבנון הצליחה לספק עצמאות אנרגטית ל-150 מרכזים רפואיים בפריקט בזק שנמשך 13 שבועות בלבד**.

לכן יש צורך לקדם יכולות אגירה לכל אורך רשת החשמל – ממתקני הייצור, תחנות המיתוג וההשנאה, צרכנים גדולים ובמבנים מסחריים, ועד לקידום אגירה ביתית ואגירה מאחורי המונה.

כלי 8: האצת ההטמעה של מתקני אגירה בבניינים קיימים וחדשים

לשם כך יש לעודד הקמת מאגר אגירת אנרגיה בכל PV חדש ובניית מודל עסקי שיאפשר הקמה גם במתקן קיים תוך שדרוג והרחבה שלו, לתמרץ מתקני אגירה באזורים שיוגדרו בעלי עדיפות, ולשלב אגירה בתכנון בניה חדשה בין היתר באמצעות שילוב הדרישה בתקן בניה ירוקה, והקלה בסטטוטוריקה.

כלי 9: קידום אגירה באמצעות רכבים חשמליים וקהילות אנרגיה

את מתקני האגירה ניתן להשלים באמצעות האצת חשמול התחבורה בישראל ושימוש ברכבים כאמצעי אגירה שמנוהלים באמצעות רשת חכמה שיכולה לתאם בין צרכי משתמשי הרשת בשעות היממה השונות. כך גם קהילות אנרגיה יכולות לשמש "תחנות כוח וירטואליות" שאוגרות את החשמל ומספקות אותו לרשת הכללית בעת הצורך.

עידוד מערכות אנרגיה מתחדשת ואגירה בארה"ב

ארה"ב מספקת תמריצים להתקנת מערכות אגירת אנרגיה הן ברמה הפדרלית והן ברמת המדינות. ברמה הפדרלית – זיכוי המס לאנרגיה נקיה במשקי בית (The Residential Clean Energy Credit) מכסה 30 אחוזים מעלות מערכות אנרגיה נקיה שהותקנו בין 2022-2032. במידה וזיכוי המס גבוה מחבות המס של משק הבית ניתן לצבור את ההטבה לשנים הבאות. את ההטבה ניתן לקבל בין אם הדייר הוא בעל הבית של הנכס או שוכר שלו.

בין המערכות שניתן לקבל עבורן את הזיכוי – פאנלים סולריים, דודי שמש, טורבינות רוח, משאבות חום גאותרמיות, תאי דלק, והחל מ-2023 גם סוללות לאגירת חשמל. ההוצאות המוכרות כוללות את עלות עבודת ההכנה לקראת התקנה, הרכבת המערכת, חיווט והתקנת צינורות נדרשים.

ברמת המדינות – קליפורניה מפעילה תכנית תמריצים לייצור עצמי (Self-Generation Incentive Program SGIP) שמספקת תעריף קבוע לכל קילוואט שהמערכת אגרה. תעריף מיוחד מוצע למשקי בית באזורים שמועדים לשריפות ולמשקי בית מעוטי הכנסה על מנת לספק להם גישה טובה יותר לחשמל בעת חירום. מדינת מרילנד מציעה לתושביה החזר מס בגובה 30 אחוזים מעלות מערכת האגירה הביתית עד 5000 דולר.

מדינת מסצ'וסטס שילבה את התמריץ למערכות אגירה עם התמריץ להתקנת פאנלים סולאריים, כך שבמידה ומשק הבית מתקין מערכת אגירה בנוסף לפאנלים סולאריים תעריף החזר יעלה (כלומר כל קילוואט שהמערכת מייצרת יספק החזר גבוה יותר למשק הבית).

כלי 10: היפוך סדרי העדיפויות בהשקעות אנרגיה בישראל

לפי [דו"ח מבקר המדינה](#), בשנים 2015-2022 השקיעה ממשלת ישראל פי 33 בהטבות מס לדלקים מזהמים מהסכום שהשקיעה בתחום האקלים. בנוסף ציין הדו"ח כי **רק שליש מהסכומים שאישרה הממשלה להקצות לטיפול במשבר האקלים באותן שנים נוצלו בפועל**.

גם אם תעמוד הממשלה ביעד הנוכחי של 30 אחוז אנרגיה מתחדשת עד 2030, גז טבעי עדיין מתוכנן לשחק תפקיד מרכזי בשנה זו ([לפי מפת הדרכים למשק אנרגיה דל פחמן](#) שפרסם משרד האנרגיה ב-2021). זאת למרות הסיכון להשבתה של מאגרי הגז בשעת חירום, סיכון שאכן התממש במלחמה הנוכחית.

מעבר למשק אנרגיה מגוון ומבוסס דורש **העמקה של היעדים והמחויבות הממשלתית לאנרגיות מתחדשות בתקציבים, בניהול ובתכנון לאומיות**. כך לדוגמא, ב-2023 [שינה האיחוד האירופי את יעד המתחדשות שלו](#) ל-2030 מ-32 אחוזים ל-42.5 אחוזים, תוך שאיפה להגיע ל-45 אחוזים באותה שנה. מספר מדינות חברות באיחוד [הציבו יעדים של מעבר כמעט מוחלט למתחדשות](#) כבר ב-2030, בתוכן ליטא, אסטוניה, דנמרק, פורטוגל ויוון.

יעדי המעבר לאנרגיה מתחדשת ל-2050 צריכים להיות מעוגנים באבני דרך ברורות, ומלווים בביטול התמיכות העקיפות והישירות במשק הגז. מאחר והממשלה אינה עומדת ביעדים שקבעה באין ספור החלטות ממשלה, יש צורך לעגן את היעדים בחוק אקלים שאפתני יותר מזה שהוצע בכנסת הנוכחית.

כמו כן, יש לייצר פתרונות מקומיים להתמודד עם הטכנולוגיות החדשות, ובתוכן הפאנלים הפוטו-וולטאיים, הסוללות ומתקני האגירה בסוף חיייהם, באופן שמאפשר מיצוי ושימוש מחדש מירבי בחומרים הטמונים בהם ואספקה רציפה ככל האפשר של המתקנים הדרושים לשוק הישראלי.

בטווח הארוך יש לקחת בחשבון שמרכיב משמעותי בהבטחת החוסן האקלימי של ישראל (ושל שכנותיה) הוא קידום מערך אזורי משותף של מים ואנרגיה מתחדשת שימנף את היתרונות היחסיים של ישראל ושל השכנות שלה (בעיקר ירדן) לטובת מענה על הצרכים בתחומים הללו. בניית תלות הדדית ובריאה וחוסן אקלימי משותף תכפיל את ההזדמנויות למאמצי ייצוב ושיתוף פעולה חיובי במזרח התיכון.

אסטרטגיה 2 - הפחתת ביקושים

שרשרות האספקה במשק האנרגיה התגלו בשנים האחרונות כפגיעות במיוחד לסיכונים גאופוליטיים – בישראל ומחוץ לה. כך, המלחמה בין רוסיה לאוקראינה העלתה משמעותית את מחירי החשמל והאנרגיה באיחוד האירופי, והמלחמה בעזה חשפה את הסיכונים האפשריים לשרשרות האספקה לישראל, בתוכם גם הסיכונים לאספקה דרך טורקיה, הפגיעות של נמל אילת והמעברים הימיים מדרום, ואפילו אספקת הגז מאסדות הגז המקומיות. הפגיעות רק תלך ותגדל עם הגידול הצפוי בביקושים לחשמל בישראל בשנים הקרובות, וכך תלך ותיטשטש ההבחנה בין שגרה לחירום. **הדרך המהירה ביותר להפחית את הסיכון היא לצמצם מראש את צריכת האנרגיה במדינה**.

כלי 1: תכנון להפחתה מיידית ומשמעותית בצריכת החשמל

החלטות ממשלה שהתקבלו בשנים האחרונות להתייעלות באנרגיה ([החלטה 3269](#), [החלטה 541](#)) [והתכנית הלאומית להתייעלות 2020-2030](#) הניחו מסד ראשוני להפחתת ביקושים, אך כפי שהמלחמה ברוסיה הראתה – **התנודתיות במשק האנרגיה דורשת צעדים רדיקליים** שבזמן שגרה עשויים להיראות בלתי אפשריים, אך בזמן חירום הופכים למובנים מאליהם. לשם כך נדרש שינוי פרדיגמה – **מניסיון להתייעל**, כלומר להפחית את העצמות האנרגטית של המדינה תוך שימור רמת השירותים, **להפחתה משמעותית בפונקציות לא הכרחיות**.

כלי 2: השקעה בהפחתת ביקושים במגזרים שונים

על מנת למצות את פוטנציאל ההפחתה נדרשת העמקה של רמת המחויבות של המגזר הציבורי והעסקי לצמצום ביקושים, והגדלה ניכרת של התמיכות להפחתת צריכת האנרגיה במשקי בית ובמבנים נוספים מעבר להסתמכות על השוק (שימוש בדירוגים אנרגטיים של דירות) ובתקינה (תקן בנייה ירוקה).

כלי 3: תעריף חשמל דיפרנציאלי

שינוי התנהגות הצרכנים במדינה דורשת הטמעה של תעריפים דיפרנציאליים לחשמל. לתעריף הדיפרנציאלי שני היבטים מרכזיים: ראשית, התעריף משתנה בין שעות שיא צריכת החשמל לשעות השפל וכך יכול להסיט את הביקושים לחשמל לשעות בהן הוא קיים בשפע. כך יפחת הצורך בבניית מתקני ייצור נוספים מלכתחילה, ויתאפשר מעבר חלק יותר להתבססות על אנרגיות מתחדשות שהיצע החשמל מהן מוגבל בחלק משעות השיא.

שנית, התעריף צריך לפעול באופן דומה לתעריף המים על מנת להוזיל את עלויות החשמל לשימוש הכרחי – לחייב משקי בית במחיר נמוך על צריכה בסיסית, שמעבר לה הוא יעלה. יש לוודא שהמדרגה הבסיסית לתעריף צריכה להספיק לאיכות חיים מכבדת, ושהמהלך מלווה בתכניות סיוע לאקלום מבנים והתייעלות אנרגטית במשקי הבית כפי שיפורט באסטרטגיה הבאה. צעדים אלה חשובים במיוחד להפחתת העוני האנרגטי בישראל.

את הנהגת התעריף הדיפרנציאלי יש ללוות בהתקנה רחבת היקף של מונים חכמים שיאפשרו את החיוב השונה לפי שעות והיקפי צריכה ותכניות סיוע לאקלום מבנים והתייעלות אנרגטית בבית.

כלי 4: מענה לשיאי הצריכה בעזרת גמישות בצד הביקוש

בנוסף לתעריף שיכול להסיט את הצריכה, ניתן לעשות שימוש בכלים לתגמול צרכנים עבור הפחתת הביקוש בשעות שיא הביקוש לחשמל במהלך השנה, בדומה למנגנונים המיושמים בתחום בעולם ומאפשרים להגדיל את הגמישות ברשת חשמל המבוססת על אנרגיה מתחדשת. כך לדוגמה ניתן לפצות צרכנים עבור אי שימוש בחשמל בשעות השיא, בין אם צרכנים מוסדיים ותעשייתיים שיכולים להפחית את הביקוש בכוחות עצמם או משקי בית שמאוגדים באמצעות אגרגטור שמולו מתבצעת העסקה.

הפחתת אנרגיה באירופה בצל מלחמת רוסיה-אוקראינה

התלות האירופית בגז טבעי מרוסיה יצרה צורך למצוא חלופות מהירות כשפרצה המלחמה וניכר כי רוסיה תשתמש באנרגיה ככלי להפעלת לחץ על האיחוד האירופי, ובתשלומים שהיא מקבלת ממשק האנרגיה לשלם על הוצאות המלחמה.

אחת התגובות המיידיות הייתה להגביר את העשייה של המדינות החברות באיחוד להפחתת צריכת האנרגיה בתחומן. כך, בצרפת החליטו לקצר בשעה את זמני התאורה של מגדל אייפל, וביקשו מאזרחים להימנע משימוש במכשירים חשמליים בין ארבע לשבע אחר הצהריים, לנהוג לאט ולהצטייד בשמיכות לחורף. ספרד הוציאה הוראה לפיה מבני ציבור לא יחוממו בחורף לטמפרטורה שגבוהה מ-19 מעלות צלזיוס ובאירלנד דחו את הפעלת החימום בפרלמנט לשלב מאוחר יותר בחורף. בגרמניה קבעו שמבני ציבור ולוחות מודעות יכולים לקבל תאורה רק בין ארבע אחר הצהריים לעשר בלילה, כיבו את החימום במסדרונות של מבני ציבור והפחיתו את הטמפרטורה בבריכות עירוניות. באיטליה ובהולנד ביקשו הממשלות ממשקי הבית להפחית את התרמוסטט במעלה שלמה. כתוצאה מפעולות אלה ואחרות שיפורטו מטה, הצליחו מדינות אירופה להפחית ב-15 אחוזים את צריכת הגז הטבעי שלהן.

כמו כן, אימץ האיחוד את תכנית RePowerEU שריכזה את כלל הפעולות וההתחייבויות של מדינות האיחוד להפחתת צריכה ומציאת פתרונות חלופיים לגז הטבעי מרוסיה. כמו כן, ב-2023 תיקן האיחוד את דירקטיבת ההתייעלות האנרגטית שלו כך שתעלה את השאפתנות של יעדי ההתייעלות ל-2030 ותציב את הצורך בבחינת הפחתת צריכת האנרגיה בכל החלטת מדיניות והשקעה שקשורה במשק האנרגיה.

על מנת לתמוך במשקי הבית, חיזקו ממשלות באירופה את תכניותיהן לסבסוד אמצעים לבידוד תרמי בבתים – בין אם בכלל הבתים (בהולנד לדוגמא ניתן לקבל סבסוד לכך מהמדינה, הפרובינציה והעירייה), או בדיר חברתי ומשקי בית מעוטי הכנסה כפי שעשו בבריטניה ובמדינות אחרות ביבשת.

תעריף דיפרנציאלי באירופה – מענה סביבתי וחברתי

מחירי האנרגיה באירופה עלו באופן משמעותי בעקבות מלחמת רוסיה-אוקראינה. הן האיחוד האירופאי והן רוסיה עצמה הטילו מגבלות על הזרמת גז טבעי לאירופה. בתגובה, ממשלות שונות ביבשת החליטו להטיל מגבלת גג על תעריפי אנרגיה למשקי בית ועסקים קטנים עד לרמת צריכה מסוימת שמעבר לה חל התעריף הרגיל. כך לדוגמא ממשלת הולנד הטילה מגבלת תעריף על גז טבעי, חשמל וחימום אזורי (District Heating). לפי מגבלה זו, משקי בית ועסקים קטנים שילמו ב-2023 כ-0.4 אירו עבור כל שעת קילואט עד 2,900 שעות קילואט שנתיות, ומעבר לכך את תעריף החשמל הרגיל. גם בבריטניה הנהיגו תקרת תעריף, שבשנת 2024 עומדת על 1568 פאונד לשנה לצריכה של משק בית ממוצע.

אסטרטגיה 3 - מתן מענה לעוני אנרגטי ופגיעויות בקהילה

ההתמודדות עם סיכונים לאספקת האנרגיה אינה זהה בקרב כלל שכבות האוכלוסייה. בעוד ישנם משקי בית שיכולים להתמודד עם פגיעה נקודתית, משקי בית אחרים עלולים להיוותר חשופים לפגעי מזג האוויר ולקצץ באופן דרמטי את צריכת החשמל שלהם באופן פתאומי או לא מחושב.

הסיכון למשקי הבית יכול להתממש כתוצאה מפגיעה באספקת האנרגיה הביתית בשעת חירום, אירועי קיצון אקלימיים (שהולכים ומתרבים ככל שמשבר האקלים מחריף), עליית מחירים נקודתית כתוצאה מפגיעה בשרשרת אספקת האנרגיה למדינה, או אפילו כתוצאה ממס פחמן.

לכן נדרשת מדיניות שתספק מענה הן לסיכונים נקודתיים והן לצרכי האנרגיה המתמשכים של כלל משקי הבית בשגרה שהולכת ומתחממת ככל שמשבר האקלים מעמיק ובחירום. במרכז המדיניות צריכה לעמוד **תמיכה באוכלוסיות נזקקות בצמצום העוני האנרגטי**, כלומר חוסר יכולת של משק הבית להבטיח אספקה רציפה ובטיחותית של אנרגיה לכלל צרכי משק הבית הבסיסיים כגון תאורה, חימום וקירור החלל, בישול, כביסה והפעלת מכשירי חשמל בסיסיים (מקרר, מטענים). כלומר - כל הצרכים הנדרשים לחיים בכבוד.

יש להתייחס לעוני אנרגטי כאתגר מערכתי שיש להתמודד עמו כדי לחזק את החוסן של אנשים, משפחות וקהילות.⁸ **מדיניות כזו יכולה להישען על כמה יסודות:**

כלי 1: יעוץ, תמיכה ומימון פתרונות התאמה אקלימית של דירות מגורים לאוכלוסיות פגיעות וכלל משקי הבית

משקי בית מעוטי הכנסה (וגם משקי בית אחרים) צריכים לקבל תמיכה בשיפור היעילות האנרגטית ובאספקת חימום, קירור ואספקת חשמל בחירום בתוך הבתים עצמם. לשם כך צריכה הממשלה להציע 'סל אקלום', **לתמיכה ברכישת והתקנת טכנולוגיות 'רכות'** לשיפור הנוחות התרמית בדירה והתייעלות אנרגטית תוך חיסכון בחשמל. זאת באמצעות הנגשת סל של מענים רכים לאקלים הדירה (מאווררי תקרה, שיפור האיטום והבידוד, הצללה) ולהתייעלות אנרגטית (מכשירי חשמל בדירוג אנרגטי גבוה, שעוני שבת) שמלווה ביעוץ.

סל האקלום יכול המלצות לפעולות שניתן לבצע בכל משק בית, אך יותאם לצרכים, ולאתגרים שעומדים בפני אוכלוסיות החיות בעוני אנרגטי. את האקלום יש ללוות **ביעוץ ליעול צריכת החשמל בבית ובהנגשת המידע לגבי זכויות וזכאות התושבים לתמיכה ואופן ביצוע התיקונים הנדרשים.**

כמו כן, יש לייצר **תמריץ מס למשכירי דירות שיבצעו התאמות אקלימיות, לצד חקיקה להגנת שוכרים המחייבת משכירים לעמוד בתקן שתקבע המדינה לאקלום בדירה.**

צעד נוסף שיגביר את היעילות האנרגטית במשקי הבית הוא תמיכה בהתאמה מבנית באמצעות שיפוץ (רטרופיט), [כפי שנעשה כבר לדוגמא בשדרות.](#)

כלי 2: יצירת מפלטי חום ופתרונות במרחב הציבורי

'מפלטי חום' (climate shelters) נותנים מענים קהילתיים מחוץ לבית בשגרה של חום כבד לכלל האוכלוסייה ובפרט לאוכלוסייה פגיעה. אלה מבנים ומרחבים ציבוריים שהם מקוררים וגמישים לציבור כמו לדוגמא בתי ספר, מרכזים קהילתיים, מרכזי ספורט, ספריות ציבוריות, מוזיאונים, בתי כנסת ומקלטים ומבנים אחרים העונים לסדרה של קריטריונים (לדוגמה, פתוחים לכולם ללא תשלום, נגישים פיסית, מקוררים, עם זמינות של מים ושירותים). מענים אלו משתמשים במבנים קיימים אך דורשים הסדרה חוקית, עבודה עם

⁸ ניתן לקרוא על דרכי ההתמודדות עם עוני אנרגטי בדו"ח עדכני של מרכז השל ושותפים נוספים בנושא עוני אנרגטי לאור משבר האקלים.

הרשויות המקומיות ומימון לצורכי התאמה ועלויות תפעול. פתרון נוסף הוא הקמה של מרכזי חוסן, עליהם יפורט בפרק הרביעי של המסמך.

במרחב הציבורי הפתוח ניתן להשתמש טוב יותר כמפלט חום לדוגמא באמצעות התקנת **מתקני צינן בהיקפים שונים** – מברזיות ועד בריכות, שיאפשרו לתושבים להתקרר בקלות ובחינם בכל חלקי העיר (ראו דוגמא מטה).

קירור התושבים במרחב הציבורי בניו יורק

עיריית ניו-יורק נקטה בגישה הוליסטית להתמודד עם גלי החום שהולכים ומתרבים בעיר לאור שינויי האקלים. כבר ב-2013 פרסמה את תכנית החוסן העירונית הראשונה, שהתוותה את הדרך להתמודדות עירונית עם כלל פגעי האקלים הצפויים בעיר ובתוכם חום קיצוני. בהמשך התכנית התפתחה ליוזמה שמנהלת במשרד ראש העירייה ומקיפה מספר רב של תכניות, הנחיות ופרויקטים שנותנים מענה לפגיעויות השונות בעיר.

כך לדוגמא בתגובה לגלי חום פיתחה העירייה תכנית ייעודית לקירור שכונות שכוללת ייעור עירוני נקודתי בשכונות שזקוקות לקירור, התקנה של גגות ירוקים, שינוי המדרכות בעיר על מנת להפחית את תופעת אי החום העירוני, ובנייה של תשתיות ירוקות. כמו כן, תומכת העירייה בהתקנה של מזגנים במשקי בית מעוטי הכנסה, היא מקימה מרכזי קירור עירוניים בבתי ספר ומוסדות ציבור אחרים, ותשתיות קירור קטנות וגדולות במרחב הציבורי – מברזיות וממטרות שמופעלות בגני שעשועים בזמן גלי חום ועד בריכות שחייה עירוניות שנגישות לתושבים.

אסטרטגיה 4 - קידום מענה ייעודי לרשויות ערביות

תושבים ויישובים בחברה הערבית מתמודדים עם אתגרים ייחודיים שדורשים מענה ייעודי של המדינה לעוני אנרגטי: הבטחת חיבור אוניברסלי לחשמל, התמודדות עם חיבורים 'פיראטיים' וכלים ברורים להאצת ההתקנה של פאנלים פוטו-וולטאיים במבני ציבור ועל גגות בתים פרטיים (שחשבים במיוחד לאור הפער בחלוקת הקרקעות בישראל, שפועל לרעת החברה הערבית).

כלי 1: התאמת התמריצים לאופי הבנייה ברשויות ערביות

רשויות מקומיות ערביות סובלות ממחסור בקרקעות ושצ"פים ולכן לעתים מעדיפות להמנע מהתקנה של מערכות סולריות על גגות מבני ציבור או מגורים כדי לשמור אותם לבנייה נוספת בעתיד. על מנת לוודא שהתמריץ להתקנת מערכות סולריות לא נפגע מבנייה של קומות נוספות נדרשת **הקפאת אסדרה מצד חברת החשמל**, כלומר לוודא שבמידה ואכן מתקיימת בנייה של קומה נוספת שמחייבת השבתה של מערכת סולרית על הגג בזמן הבנייה, תקופת הבנייה לא נכללת בזמן בו מחויבת חברת החשמל לתעריף באסדרה. כמו כן ניתן לתמוך בהקמת הצללה סולארית במרחב הציבורי, ובהתקנת מערכות אגרו-וולטאיות בשטחים ששייכים לתושבי הרשות.

כלי 2: התמודדות עם חסמים ארגוניים

מאחר וקיים מחסור בכח אדם ברשויות ערביות לעתים קשה לקדם פרויקטים שאינם חלק מעבודת הרשות השוטפת (כגון קידום מערכות סולאריות). לכן יש להרחיב את הליווי והייעוץ שוטף של משרד האנרגיה בנושא, ולהמשיך לתקצב תקנים של מנהלי אנרגיה באשכולות הרשויות אשר מסייעים לרשויות בהגשת קולות קוראים והוצאת מכרזים משותפים.

בנוסף לכך, כדאי לעודד יציאה למכרזים משותפים של מספר רשויות מקומיות במקרה הצורך. זו תקטין את עלות ההתקנה ותגביר את איכות הפרויקט. על מנת להקל על הרשויות לעקוב אחר תפקוד המערכות יש להקים מערכים אזוריים שייתנו מידע בזמן האמת על ביצוע עבודות ההתקנה, תפקוד המערכת ותקלות שצצות בה.

לבסוף, יש צורך בשולחן עגול משותף לרשויות המקומיות, משרדי הממשלה ובעלי עניין נוספים שיאפשר לרשויות המקומיות להעלות בעיות בתחום הרחבת השימוש במערכות סולאריות ולספק להן מענה מואץ.

כלי 3: בניית כלים פיננסיים חדשים

חלק מהרשויות המקומיות בחברה הערבית נתקלות בקושי לקבל מימון ואשראי לפרויקטים של מערכות סולאריות. כמו כן, זמן ההחזר הארוך של המערכות אינו תואם את הצורך של ראשי הרשויות ביצירת רווחיות תוך כדי הקדנציה. לכן יש צורך לספק אשראי ממשלתי עם החזר ארוך טווח כך שהמערכת תראה רווחיות החל מהיום הראשון.

ניתן גם לאפשר הסדרים של PPP בהם הקבלנים מקימים את המערכות ללא עלות על גגות העירייה, מקבלים את הרווחים לתקופה מוסכמת ואז מעבירים את המערכות לבעלות העירייה. כבר עתה ניתן לראות פתרונות כאלה בפעולה. כך ג'לג'וליה התקינה מערכות במודל של ליסינג.

כמו כן, יש להחריג הלוואות למתקנים סולאריים ממכסת המלוות לרשויות מקומיות, ולכלול תקצוב של מערכות סולאריות במבנים של משרד החינוך.

כלי 4: התמודדות עם חסמי ידע ומודעות

יש צורך באמצעים להפצת ידע לגבי התקנת מערכות סולאריות במבני ציבור ובבתים פרטיים בשפה הערבית. לשם כך ניתן להקים מערכת מידע ייעודית בערבית על אנרגיה מתחדשת, שקהל היעד שלה הוא למנהלות ומנהלים ברשויות המקומיות כמו גם תושביהן. צעד נוסף שיסייע בהפצת הידע הוא חשיפה של בעלי תפקידים בכירים לפוטנציאל לייצור מתחדשות ברשות, בין היתר באמצעות סיורים ופורומים שונים ללמידת עמיתים.

חשוב להדגיש לתושבים שהקמת מערכות סולריות על גגות בתייהם לא מונעת הקמה של קומות נוספים, אלא רק מפחיתה מהרווחיות של המערכת (אותה נדרש להסיר ולהתקין מחדש על גג הקומה החדשה). משרד האנרגיה צריך לפתח מודל לחישוב הרווחיות במקרה כזה ולהנגיש את התוצאות לתושבים ולרשויות.

כלי 5: קידום מערכות פוטו-וולטאיות בחברה הבדואית

אנרגיה סולארית יכולה להיות כלי למוביליות חברתית וכלכלית בחברה הבדואית, תוך "יצירת מקומות תעסוקה, שיפור הסביבה, חיזוק אמון וקשר מקצועי עם גורמי ממשל, וקידום חלופות תכנוניות/סביבתיות למרחב הכפרי הבדואי" ([מיזם סעיד אלחרומי](#)).

ניתן להרחיב את הפריסה של מערכות פוטו-וולטאיות בערים, כפרים וריכוזי התיישבות בדואית באמצעות פרויקטים של אנרגיה סולארית על קרקעות בבעלות בדואית ובקרקעות בתביעות בעלות בדואית, והחלפה של גנרטורים שפועלים על דיזל במערכות פוטו-וולטאיות משולבות באגירה במיוחד במבני ציבור (בדגש על בתי ספר) ועבור קהילות שמנותקות מרשת החשמל הארצית.

למרות שבוטלה כבר הדרישה לטופס 4 בשביל לאשר חיבור למערכות פוטו-וולטאיות, היא הוחלפה בדרישה להראות שהמבנה נבנה על פי דין, מה שמקשה במיוחד על התחברות ביישובים אלה. יש לוותר על דרישה זו.

יש צורך גם בהבטחת מכסה סולארית של 5,000 מגה וואט המיועדת במיוחד לערבים ובדואים המתגוררים בנגב, שתאפשר הפעלת שדות סולאריים מרובים באזור. צעד זה יאפשר גם יצירה של מקור הכנסה אמין עבור אלפי אנשים ליותר משני עשורים, וייצר גישה לאנרגיה ולחינוך איכותי (תנאים הכרחיים להשתתפות בכלכלה הלאומית).

את המכסה החדשה ממליץ מיזם סעיד אלחרומי לנצל בשלוש שיטות עיקריות: הקמת מערכות על קרקע חקלאית מוכרת בבעלות פרטית בעיירות וכפרים מוכרים, הקמת קואופרטיבים אגרו-וולטאיים בניהול נשים להם תקצה רשות המקרקעין 5,000 דונם להקמה של מערכות אגרו-וולטאיות, והרחבת כושר ייצור האנרגיה של מועצות אזוריות בשטחים הבנויים ובסביבתם. בכפרים לא מוכרים – מעבר להחלפת הגנרטורים המזהמים במערכות פוטו-וולטאיות. כמו כן יש לפתח מסגרת לבניית תקנים סולאריים על גגות בתים שנבנו ללא היתר בנייה מוכר על ידי המדינה.

חוסן אנרגטי: סיכום אסטרטגיות וכלים

אסטרטגיה 1 - גיוון וביזור רשת החשמל

- כלי 1: הרחבת התקינה המחייבת התקנת פאנלים פוטו-וולטאים
- כלי 2: בניית מערך תמריצים מאפשרים התקנת מערכות לייצור ואגירה
- כלי 3: קידום סוגים חדשים של דו-שימוש
- כלי 4: מיצוי פוטנציאל ההתקנה במבנים ממשלתיים
- כלי 4: תמיכה בחיבור יצרנים חדשים לרשת
- כלי 5: האצת ההקמה של מיקרו-גרידים
- כלי 6: מיצוי הפוטנציאל של רשת ההולכה
- כלי 7: הרחבת רשת החשמל
- כלי 8: האצת ההטמעה של מתקני אגירה בבניינים קיימים וחדשים
- כלי 9: קידום אגירה באמצעות רכבים חשמליים וקהילות אנרגיה
- כלי 10: היפוך סדרי העדיפויות בהשקעות אנרגיה בישראל

אסטרטגיה 2 - הפחתת ביקושים

- כלי 1: תכנון להפחתה מיידית ומשמעותית בצריכת החשמל
- כלי 2: השקעה בהפחתת ביקושים במגזרים שונים
- כלי 3: תעריף חשמל דיפרנציאלי
- כלי 4: מענה לשיאי הצריכה בעזרת גמישות בצד הביקוש

אסטרטגיה 3 - מתן מענה לעוני אנרגטי ופגיעויות בקהילה

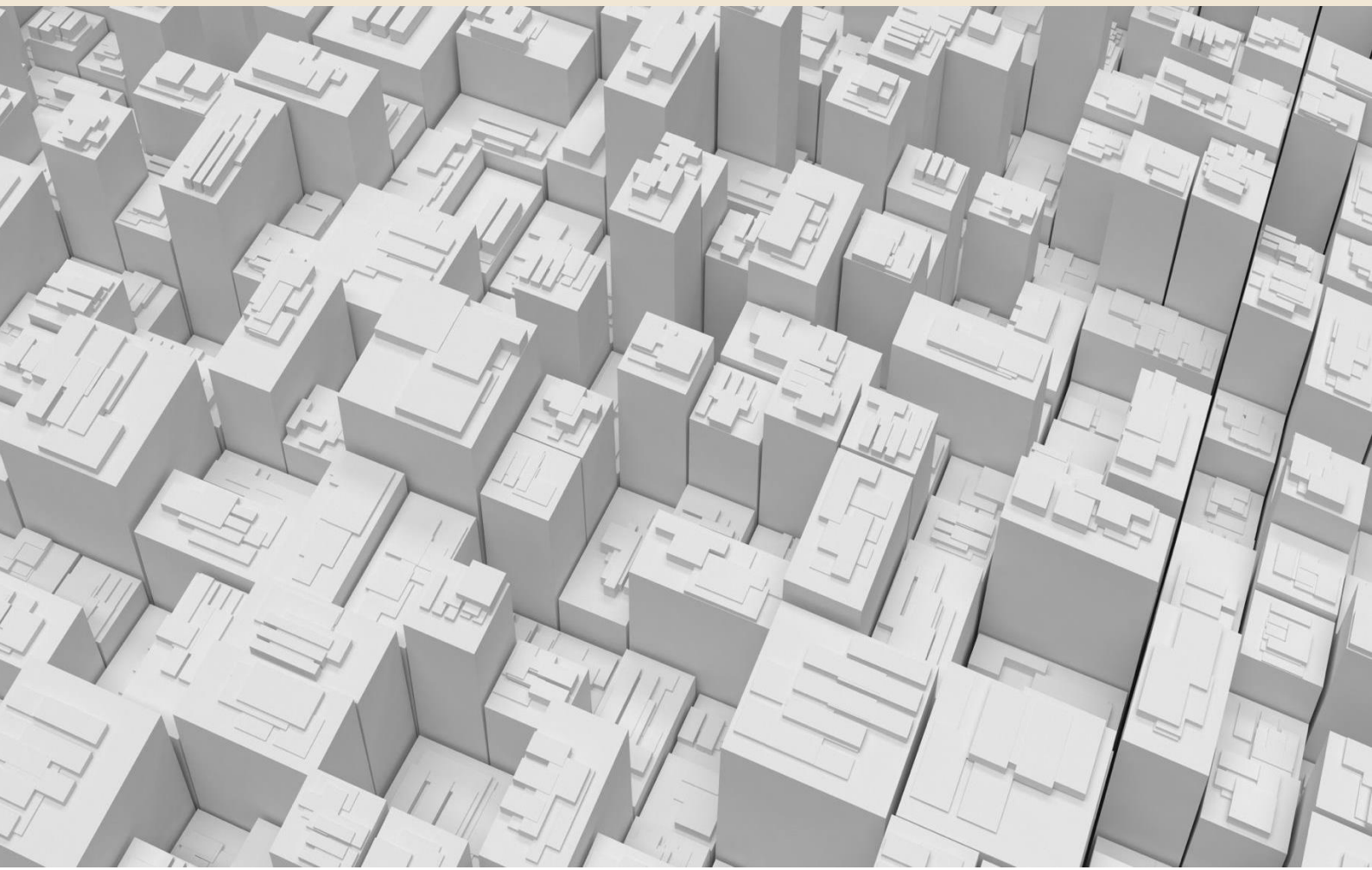
- כלי 1: יעוץ, תמיכה ומימון פתרונות התאמה אקלימית של דירות מגורים לאוכלוסיות פגיעות וכלל משקי הבית
- כלי 2: יצירת מפלטי חום ופתרונות במרחב הציבורי

אסטרטגיה 4 - קידום מענה ייעודי לרשויות ערביות

- כלי 1: התאמת התמריצים לאופי הבנייה ברשויות ערביות
- כלי 2: התמודדות עם חסמים ארגוניים
- כלי 3: בניית כלים פיננסיים חדשים
- כלי 4: התמודדות עם חסמי ידע ומודעות
- כלי 5: קידום מערכות פוטו-וולטאיות בחברה הבדואית

4

אסטרטגיות לחוסן מקומי



אסטרטגיות לחוסן מקומי

אסטרטגיה 1

אימוץ אזוריות באסטרטגיה ממשלתית

אסטרטגיה 2

חיזוק הקהילתיות והדמוקרטיה העירונית

אסטרטגיה 3

תכנון והתמודדות עם הצטלבות סיכונים

פרק זה מתבסס על המסמכים והמקורות הבאים, בהם מומלץ לעיין להרחבה והעמקה:

- [תוכנית לרשויות המקומיות בששה היבטים של חוסן](#), פורום האקלים הישראלי. 2024.
- [פיתוח חוסן במרחב העירוני](#). מרחב. 2023.
- גל שופרוני. [תאגידי הספקת חשמל מוניציפליים. מפת דרכים ומדריך לרשויות המקומיות](#). גרינפיס. 2024.
- [הרפורמה לקידום אזוריות וביזור סמכויות מהשלטון המרכזי לשלטון המקומי](#). דוח סקירת מצב [המלצות לממשלה](#). הצוות לקידום אזוריות בישראל. 2020.
- יניב רונן. [רשויות תחבורה מטרופוליניות בארץ ובעולם](#). מרכז המחקר והמידע של הכנסת. 2009.
- מיכל לרר. [ביזור סמכויות לשלטון המקומי – רקע, המלצות ה-OECD בנושא וסטטוס מהלך הביזור בישראל](#). מרכז המחקר והמידע של הכנסת. 2023.
- עמית גרשון. [חייבים להקים רשויות תחבורה מטרופוליניות בישראל](#). זו הסיבה. 15 דקות.
- [ערים עצמאיות אנרגטית 2024](#). גרינפיס. 2024.
- [פורום האקלים הישראלי. לקחים ודגשים לניהול המשבר וליציאה ממנו](#). 2023.
- Amit Ashkenazy. [Resilience Policy. What it means, how do we build it, what tools can we use to understand it](#). 2024.
- European Center for Not-for-profit Law. [Civil participation in decision making processes and overview of standards and practices in Council of Europe Member States](#). 2016.
- New York Division of Local Government Services. [Conducting Public Meetings and Public Hearings](#). 2023.
- U20. [Building open, transparent, responsive and inclusive cities](#). 2019.

הגדרת הסיכונים

בחמש השנים האחרונות חוותה ישראל שורה של משברים שהוכיחו את חשיבותו של השלטון המקומי במתן מענה במצבי חירום נקודתיים ומתמשכים – מגיפת הקורונה, בחירות ארציות תכופות, החלשה מתמשכת של המגזר הציבורי, והמלחמה הנוכחית, בה לקח לשלטון המרכזי שבועות וחודשים לא מעטים להתמודד עם האתגרים לחיי התושבים שנעקרו מבתיהם. **בחלל שנוצר, לשלטון המקומי היה תפקיד מכריע:** ריכוז והצפה של הצרכים של תושבי הרשות, גיוס משאבים ממשלתיים ומקורות אחרים, ומתן מענה מקומי במקומות בהם השלטון המרכזי כשל.

לשלטון המקומי יכולת לזהות במהירות ואפקטיביות רבה יותר בעיות ופערים, לקבוע וליישם מדיניות ברמה המקומית ואף לגשר על מחלוקות פוליטיות לטובת איכות חיי התושבים. כל אלה קריטיים בהתמודדות עם מצבי חירום ועם האתגרים ארוכי הטווח בפניהם אנו ניצבים – ממשבר האקלים ועד למחירים המאמירים במזון, אנרגיה, תחבורה ודירה.

כמו כן, היכולת לשלב ידיים עם החברה האזרחית והתושבים מחד ולעבוד עם הממשלה מאידך מקנה לשלטון המקומי מעמד ייחודי. עם זאת, **חסרים לו המשאבים והסמכויות לקבוע את המדיניות בתחומו**, שכן אלה שוכנים במשרדי הממשלה שלעיתים חוששים מהאצלתם. אם כן, התנאי לשינוי הכיוון והמפתח להצלחת תוכנית החוסן במרחב המקומי היא **ביזור של סמכויות, כלים, כוח ותקציבים**.

אסטרטגיות התמודדות

אסטרטגיה 1 - אימוץ אזוריות כאסטרטגיה ממשלתית

כלי 1: בניית שלטון אזורי וחלוקה מחדש של סמכויות השלטון

בנובמבר 2020 הגיש מנכ"ל משרד הפנים בזמנו, מרדכי כהן, [דו"ח שקרא לממשלה לאחד מאמצים ולבזר סמכויות](#) באמצעות חזון חדש של אזוריות. הצוות לקידום אזוריות בישראל בראשותו של כהן המליץ לעבור **למבנה שלטוני שמבוסס על שלושה רבדים: מרכזי, אזורי ומקומי**, תוך חלוקה מחודשת של משאבים, סמכויות ואחריות בין שלושת הרבדים.

הרובד האזורי יהיה מורכב מ-20 אזורים, מתוכם ארבעה מטרופוליניים, כאשר לכל אזור יואצלו סמכויות מהשלטון המרכזי בהלימה לחוזקו, תוך סיוע לאזורים חלשים יותר לשפר את מצבם לאורך זמן. [עבודות של משרד הפנים ברוח זו קורמות עור וגידים בימים אלה](#) וצפויות עוד בהמשך.

האזורים ייתרו במידה רבה את הצורך באיחוד רשויות, ותחת זאת יקדמו איחוד שירותים תוך מיצוי היתרון לגודל ברמה האזורית. כמו כן, הרובד האזורי יאפשר אינטגרציה של מגוון המערכות לשיתוף פעולה בין רשויות מקומיות שקיימות כבר היום – איגודי ערים, אשכולות ופורומים רשמיים ובלתי רשמיים. האינטגרציה תייצר מערכת לשיתוף פעולה אזורי שתתכלל את כלל הסוגיות והאתגרים (אנרגיה, תחבורה, סביבה וכו') ותייצר פתרונות ברמה האזורית.

על מנת להבטיח את הייצוג הדמוקרטי ברמה האזורית המליץ הצוות **שהאזור ינוהל על ידי מועצה נבחרת וראש נבחר** שיהיה אחד מראשי הרשויות המקומיות באזור.

גבולות האזור ייקבעו כך שבכל אזור תהיה עיר מרכזית אחת לפחות שתהווה מוקד תעסוקה ושירות, כמו גם תשתיות, עוגנים ונכסים אזוריים (צירי תחבורה, מוקדי תעסוקה, משאבי טבע, מוסדות עוגן כגון אקדמיה, בתי חולים ומוסדות תרבות). את המחוזות הממשלתיים המליץ הצוות לסנכרן ולהאחיד את גבולות העבודה של כלל משרדי הממשלה תוך אפיון עבודתם אל מול האזורים, במקביל להעברת סמכויות מטה ומחוזות אל השלטון האזורי עצמו. מטי המחוזות הממשלתיים יעברו לפעול בעיקר כזרוע בקרה ופיתוח על השלטון האזורי והרשויות המקומיות.

כך, לכל רובד שלטוני יהיה תפקיד ייחודי: השלטון המרכזי יקדם מדיניות לאומית ומערכתית (וסוגיות לאומיות), וכן יקבע קני מידה, סטנדרטים וכללים לארגון שירותים שונים, תוך קביעת תקציב המדינה ופיקוח על עבודת הרובד האזורי והמקומי. השלטון האזורי יהיה אחראי על תכנון וניהול מדיניות אזורית, קידום נושאים חוצי גבולות מוניציפליים, ניהול ופיקוח על הגורמים העובדים באזור, ותמיכה ברשויות המקומיות בקידום שירותים ומיזמים מוניציפליים. השלטון המקומי יהיה אחראי על תכנון וקידום מדיניות מקומית, ניהול סוגיות מקומיות, אספקת שירותים מקומיים ופיתוח רשת תמיכה קהילתית מקומית.

כפועל יוצא, יהיה ברור לכל ראש רשות מקומית לאילו פעולות היא מחויבת מתוקף תפקידה, ואילו פעולות היא רשאית לנקוט לפי מבנה הסמכויות החדש. את הסמכויות החדשות יש כמובן להשלים עם יכולות אכיפה ייחודיות לכל רמה.

במקביל לקידום הרפורמה לאזורית, המליץ הצוות על **מספר תחומים בהם ניתן לבזר את סמכויות הממשלה באופן מידי לניהול אזורי**: במשרד הפנים – תכנון אזורי, חיזוק האשכולות האזוריים, וטיוב והגמשת הרגולציה. במשרד התחבורה – קידום מיזמים אזוריים וסמכויות בתחום התחבורה הציבורית.

בתחום השירותים החברתיים – פיתוח שירותים אזוריים לאוכלוסיות קצה ולסוגיות ייחודיות, ופיתוח מערכים אזוריים תומכים בהם קיים יתרון לגודל. בנוסף המליץ הצוות לבזר באופן מידי סמכויות בתחום הגנת הסביבה (ניהול הפסולת האזורית, התייעלות אנרגטית, פיקוח ואכיפה) אזורי תעשייה, שטחים גליליים ופיתוח אזורי.

חשוב לציין שלקנה המידה האזורי יש יתרון על פני רשויות מקומיות שעשויות להיות חסרות במשאבים וסמכויות למתן פתרונות שנותן היום השלטון המרכזי. לכן כל האצלה של תפקידים מהשלטון המרכזי צריכה להיות מותאמת לרמת השלטון (אזורי/מקומי), ומלווה במשאבים ובסמכויות הנדרשים לביצועם, כמו גם בידע והליווי מהשלטון המרכזי. כך לדוגמא, בשנים האחרונות משרד הבריאות העביר תקציבים שיאפשרו לתכלל באשכולות האזוריים את נושא התזונה מול הרשויות המקומיות. אלה תמכו בבניית תשתיות להקמת שווקי איכרים מקומיים, והכשרות לצוותים חינוכיים בנושא, כפלטפורמה חשובה לקידום הבריאות והתזונה הבריאה באזור.

על מנת להבטיח את ההלימה בין הסמכויות והאחריות החדשות של הרובד המרכזי למשאבים שבידיו, המליץ הצוות שהמדינה תקדם **מדיניות פיסקלית-כלכלית לצמצום הפערים בין האזורים והרשויות המקומיות שבתחומם** בכמה צירים: ראשית, באמצעות העברות תקציביות ישירות שיאפשרו את אספקת השירותים החדשים על ידי האזורים, ופיתוח מודלים חדשים של מיסוי והכנסה שיבטיחו את איתנותם ועצמאותם לאורך זמן. חשוב לציין, שכבר קיים בחוק מנגנון לחלוקת הכנסות בין רשויות גבולות אותו ניתן ליישם בבניית המנגנונים האזוריים כך שהשירותים שהאזור מספק יישענו על הכנסות ברמה האזורית, לדוגמא מארנונה מאזורי תעשייה ותעסוקה.

שנית, **באמצעות מדיניות לפיתוח כלכלי ואזורי** לצמצום הפערים, בין היתר באמצעות עידוד שיתופי פעולה בין רשויות מקומיות במסגרת אשכולות אזוריים תוך הרחבתם גם לאשכולות מטרופוליניים; קידום תכניות אב אזוריות ועל-אזוריות שיוטמעו בתכניות השונות; גיבוש תכנית לפיתוח כלכלי-אסטרטגי לכל אזור תוך הקצאת משאבים והסרת חסמים ליישומה; מיפוי הפערים בשירות לתושב בין אזורים וגיבוש תכנית רב שנתית לסגירתם; וכן הקצאת משאבים ותמריצים ליצירת מנועי צמיחה אזוריים.

המעבר לאזוריות אינו חף מאתגרים – החל מהייחוד של רשויות שונות וצרכי תושביהן באותו האזור, מורכבויות שנובעות מאינטרסים שונים ברמה האזורית בהשוואה לרמה הלאומית, חששות מהעברת משאבים באופן בלתי שוויוני לערים החזקות במטרופולין על חשבון רשויות קטנות יותר, כפילויות בעבודת גופים שונים במידה וחלוקת הסמכויות והאחריות אינה מתבצעת באופן מיטבי, וצורך בשקיפות מלאה והגברת האחריותיות הדמוקרטית שתלווה את חלוקת המשאבים החדשה. עם זאת, זהו מודל שפועל כבר עתה בתצורות שונות (רשויות נחלים לדוגמה) וניתן לפתחו באופן שלוקח בחשבון את האתגרים ונותן להם מענה. כמו כן, המעבר לאזוריות רק מדגיש את הצורך במתן פתרונות וכלים לשלטון המקומי, אשר יהיו פשוטים, נגישים וקלים ליישום – במיוחד כשמדובר ברשויות מוחלשות.

כלי 2: אימוץ מודלים חדשים להאצלת סמכויות לשלטון המקומי

מודלים אחרים שהוצעו בשנים האחרונות מתמקדים בביזור סמכויות ואחריות מהשלטון המרכזי למקומי, תוך הקמת רשויות ותאגידים חדשים ברמה המוניציפלית או באמצעות שיתוף פעולה בין רשויות מקומיות. כך לדוגמה ניתן לציין שני רעיונות מרכזיים – רשויות תחבורה מטרופוליניות ותאגידי אנרגיה עירוניים.

רשויות תחבורה מטרופוליניות הן גוף שמאגד את נציגיהן של כלל הרשויות במטרופולין על מנת לקבל החלטות משותפות בתכנון התחבורה הציבורית ובכלל בתחומן. האצלת הסמכויות של משרד התחבורה לרשות מטרופולינית חשוב במיוחד כשמדובר בפרויקטים שחייבים לעבור בין מספר רשויות בשביל להיות אפקטיביים, דוגמת פרויקטי אוטובוסים מהירים (BRT), או אפילו פיתוח רשת שבילי אופניים שמובילים יוממים מביתם למרכז המטרופולין.

תאגידי אנרגיה עירוניים הם חברות בבעלות העירייה שמקימים באופן עצמאי, או באמצעות התקשרות עם חברות אחרות, יכולות של ייצור ואגירת חשמל מאנרגיות מתחדשות, אותן הם יכולים לספק לתושבים במחיר מוזל, תוך שליטה על החיבור לרשת הארצית במקרה של שיבושים ואירועי קיצון. בכך, הם מאפשרים הקמה של מיקרוגריד בקנה מידה עירוני ויכולים להאיץ ולמצות את המעבר של העיר כולה לצריכת אנרגיות מתחדשות.

אסטרטגיה 2 - חיזוק הקהילתיות והדמוקרטיה העירונית

התקופה המשברית שישראל מתמודדת איתה כעת מדגישה את חשיבותן של קהילות כמרכיב עיקרי של חוסן. יכולת ההתמודדות של קהילות במצבי חירום קשורה בהתנהלותן גם בשגרה. בתוך כך, מעורבות התושבים ידועה כאמצעי מרכזי בבניית חוסן קהילתי.

הרשות המקומית יכולה להיות שחקנית מפתח בעידוד מעורבות התושבים בסוגיות הנוגעות לחיי היומיום שלהם (לשכונה, לצרכים המשפחתיים, לעידוד מקומות מפגש קהילתיים ועוד). כמו כן, ביכולתה של הרשות ליצור תחושת שייכות על ידי הקמת ועדי שכונות (או יצירת פלטפורמות שיקלו על התארגנויות כאלה), עידוד תושבות פעילה, שיתוף הציבור בניהול ובתכנון, ובקיומו של מגוון חברתי.

כלי 1: חיזוק הקהילתיות באמצעות המרחב הציבורי

בתוך כל רשות קיים מגוון של יכולות חברתיות, קהילתיות וכלכליות שצריך להסתייע בהן ולטפח אותן. אולם החיים בבועות ממוזגות מזינים את משבר האקלים, מעצימים את חוסר השוויון, נוגסים במרחב הציבורי וגם מכרסמים ביכולת של קהילה להתפתח. לכן, במדינה הולכת ומצטופפת, נצטרך לשאוף לשילוב בריא ככל הניתן בין החיים במבנים ממוזגים לבין החיים בטבע העירוני.

הרשות צריכה לעודד את מיצוי אפשרויות השימוש במרחבים ירוקים קרובים לבית. שמירה והרחבה של שטחי הטבע העירוני יכולים לעודד מפגשים בקרבה לבית, להפיג את הבדידות, לשפר את הרווחה הנפשית ולהרפות מתח. הדבר מצריך מרחב ציבורי מוצל, מונגש, בטוח ומותאם לפעילות גופנית.

המאמץ לשמר את האופי המזמין והנעים של המרחב הציבורי נוגע לאופי החברה עצמה שכן **המרחב הפיזי והתשתיות הפיזיות צריכים לאפשר גיבוש קהילה**. כך לדוגמה המרחב הציבורי השכונתי (הקרוב לבית), חייב לכלול אזורים מוצלים ומזמינים שאפשר לשהות ולבלות בהם.

באופן דומה, **חיזוק, הגנת ושיקום הסביבה והטבע בעיר**, הן באמצעות מדיניות והן באמצעות תקציבים, נדרשים מתוך הבנה שהאדם והטבע כרוכים זה בזה, ולא ניתן להפריד בין חוסן חברתי לבין יציבות המערכת האקולוגית והשירותים שאנו מקבלים ממנה. בתוך כך, **עצים וטבע עירוני מהווים תשתית קריטית**, הם לא רק קישוט במרחב הבנוי.

עצים מעודדים הליכתיות וקהילתיות, יוצרים מקום משותף שנעים לשהות בו, מעודדים מפגשים ויצירת קשרים חברתיים, ותורמים למסחר המקומי. התועלת המרכזית מעצים במרחב העירוני, בפרט בהתחשב בשינויי האקלים, היא קירור. עצים מצמצמים את אפקט החום העירוני ומשפרים את הנוחות האקלימית באמצעות הצללה ודיות, קרי נידוף של לחות מעלי העץ.

בנוסף, עצים תורמים לאיכות האוויר בעיר, למגוון הביולוגי, לצמצום נזקי ההתחממות, לספיחת פחמן דו חמצני מהאוויר, לספיחת נגר עילי ועל ידי כך לצמצום הסיכון לשיטפונות ולצמצום עלויות הטיפול בנגר. עצים גם חוסמים את קרינת השמש ובכך מצמצמים את נזקיה.

לא זו אף זו, מחקרים מהארץ ומהעולם מלמדים כי במקרים רבים קיים קשר בין אזורים עירוניים בהם מתגוררות אוכלוסיות ממעמד סוציו-אקונומי נמוך לבין שיעור כיסוי עצים נמוך. סוגיה זו מטרידה משום שאוכלוסיות אלו פגיעות במיוחד להשלכות משבר האקלים. כך, באזורים עירוניים מיוערים יותר, רמות האלימות והפשעה נמוכות יותר.

דרך נוספת לטפח את הקהילתיות תוך מתן מענה לצרכים אמיתיים של חברי הקהילה היא **עידוד "שימוש מחדש" על ידי מרכזים לנתינה והחלפה** של צעצועים, בגדים, ספריות, חפצים וכל מהלך שיוביל לשימוש חוזר במוצרים (למשל, מערכות השאלת כלים רב-פעמיים לאירועים). מרכזים כאלה תורמים גם לחוסן החברתי-קהילתי. לדוגמה, ארגוני נשים כמו ויצ"ו מפעילים זה מכבר מסגרות מקומיות לתמיכה בקהילה (בעיקר באוכלוסיות המטופלות ברווחה) על ידי העברת רכוש וניצול משאבים קיימים. כך, נשות ומתנדבות ויצ"ו מפעילות כ-45 "ביגודיות" מקרית שמונה ועד אילת - רשת חנויות בגדי יד שניה בעלת תועלת חברתית וסביבתית.

זאת ועוד, **חשוב לפתח קהילות דיגיטליות ולא דיגיטליות** בנושא של משבר האקלים ומתן מענה בעיתות חירום לחיזוק החוסן המקומי. בעוד פלטפורמות דיגיטליות מאפשרות לרשות לספק שירותים חדשים או יעילים יותר במקרים מסוימים, צריך לקחת בחשבון אוכלוסיות להן אין גישה לכלים דיגיטליים, ולמפות קהילות בהן ניתן להישען על דרכים אחרות להעברת מידע (כמו לדוגמה בית כנסת). כלומר יש להתאים את הפתרונות לקהילה, לשפה ולתרבות בה הן מדברות.

כלי 2: שילוב פעיל של הקהילה בדמוקרטיה העירונית

אחד העקרונות החשובים בהגברת חוסן מקומי הוא הגדלת מגוון הקולות שבאים לידי ביטוי בשיקוף בעיות וסיכונים, בעיצוב המענים להם וביישומם. בה בעת, מנגנוני הממשל ברשויות המקומיות בישראל ריכוזיים במיוחד, כאשר לראשי הרשות, שלעיתים מכהנים בתפקידם קדנציות רבות, יש שליטה כמעט מוחלטת במועצת העיר וביכולת לקבוע את המדיניות הרשותית בכלל התחומים.

לשם כך נדרשת בנייה של מנגנונים שיגבירו את הדמוקרטיה המקומית ויאפשרו לתושבים, ארגונים ואף חברי מועצה לקחת חלק פעיל ואפקטיבי יותר בקביעת סדרי העדיפויות והמדיניות המוניציפלית ובמתן מענה לעזזעים ולחצים.

ניתן לעשות זאת במגוון דרכים - ראשית כל בפרסום מידע ונתונים על סביבה ואקלים ברשות המקומית באופן שמאפשר לתושבים לנטר את המצב הנוכחי ברשות, את הפערים והפעולות שהרשות נוקטת בשביל לסגור אותן. את השקיפות יש להרחיב גם מעבר לתחום האקלים באמצעות בניית מערכת שמשקיפה ומנגישה את קבלת ההחלטות ברשות על כל חלקיה, ממועצת הרשות וועדותיה ועד האגפים המקצועיים, ממידע תקציבי ועד החלטות תכנוניות שעל הפרק או שהוכרעו.

עם זאת, שקיפות לבדה לא מספיקה לבניית מעורבות דמוקרטית ולכן כצעדים משלימים מומלץ גם על:

- **בניית מודעות והפחתת התנגדויות של תושבים לצעדים להגברת החוסן העירוני** (לדוגמה התקנת פאנלים סולאריים בבתי הספר או הקמה של מרכזי חוסן שכונתיים).
 - **עירוב תושבים בפגישות המועצה וועדותיה במגוון ערוצים** – קיום הפגישות בחללים גדולים ופתוחים לציבור והימנעות מסגירתן לתושבים או קבוצות שמתנגדות להחלטות שעל הפרק, שידור הפגישות באינטרנט, ופרסום כלל הפרוטוקולים באתר המועצה. מעבר להיותו קהל, ציבור התושבים יכול וצריך להיות מוזמן להשתתף באופן פעיל בישיבות נציגי המועצה בין שבאמצעות שימועים ופגישות ציבוריות (ראו דוגמא מטה) ובין שבאמצעות הזכות לשאת דברים ולשאול שאלות בישיבות המועצה.
 - **בניית מנהיגות מקומית** – לראש הרשות ולמועצה עצמה יכולת רבה לטפח מנהיגות מקומית ולערב את החברה האזרחית בקידום חוסן מקומי. זאת באמצעות הזמנה לתהליכים מקצועיים, מימון פרויקטים מקומיים, או הקמה של מוסדות כגון מנהלות רובעיות או ועדי שכונות שייצגו את צרכי התושבים אל מול המועצה.
- דוגמא קונקרטית לכך ניתן למצוא במינהלים הקהילתיים בירושלים**, שמנהלים את חיי הקהילה והחברה בשכונה. לפי עיריית ירושלים, 45 המנהלים שפזורים בעיר "משמשים כלי עירוני משלים לניהול העיר ולחיזוק הקשר בין העירייה לתושבים". העירייה מכירה בשלושה תפקידים מרכזיים של המינהל הקהילתי: לספק לתושבים שירותים שכונתיים-מקומיים בתחומי הפנאי, התרבות, התכנון העירוני ועוד, בהתאם למדיניות העירונית; להיות הגורם המקשר בין העירייה לבין תושבי השכונה, על מנת ליצור שיתוף פעולה מוצלח עבור התושבים; לפתח את חיי הקהילה בשכונה ולהוות פלטפורמה להתארגנות ויוזמות קהילתיות וכן להצמיח מנהיגות מקומית מובילה ומשפיעה.
- בראש המינהל הקהילתי עומדת הנהלה ציבורית המייצגת את הרשות המקומית, וכן קבוצת התושבים שנבחרו לפעול בהנהלת המינהל הקהילתי בבחירות דמוקרטיות. הצוות המקצועי מורכב ממנהל/ת המינהל וצוות העובדים האחראים על הוצאת המדיניות העירונית והמינהלית לפועל. יחד, שני הגופים עובדים כדי להוביל ולקדם את המינהל הקהילתי ולמעשה את איכות חיי התושבים בשכונה.

כלי נוסף לביזור הכוח ברמת השכונה, ושיטה משמעותית ורלוונטית לחיזוק הדמוקרטיה המקומית, היא [הקמת אסיפת אזרחים](#). בעולם התקיימו כבר למעלה מ-500 אסיפות אזרחים שהשפיעו על המדיניות של ערים ומדינות. האספות האלו היו קשובות לצרכים של אזרחים "מן השורה", ועזרו לתכנן תוכניות השקעה של מיליארדי דולרים, תוכניות לפיתוח תשתיות לעשרות שנים, תוכניות שהציעו דרכים להתמודד עם שיח שנאה והטרדות ברשת ועוד. חיבור ציבורים רחבים למהלכים של שינוי מדיניות, חיזוק החוסן המקומי והיערכות למשבר האקלים, מתוך שיתופם בפתרונות וביזמות, הוא צו השעה בישראל. טמון כאן פוטנציאל לחבר קבוצות רבות באוכלוסייה סביב האינטרס המשותף שלהן בהנעת מדיניות שאפתנית והוגנת בעניין האקלים.

הטמעת ערכי החוסן המקומי באמצעות מוסדות החינוך המקומיים

על רקע שינויי האקלים המתגברים והשלכותיהם, על התלמידים כיום להצטייד במערך חדש של ידע, מיומנויות וערכים שיאפשרו להם לחיות בעולם שונה מזה שהכרנו, פחות יציב וצפוי (כמעט בכל המערכות). החינוך הוא גם כלי מרכזי להגברת מעורבות מקומית, פיתוח סוכני שינוי, חיזוק החוסן האישי והחברתי, לרבות הכנה לחשיבה יצירתית ולמציאת פתרונות בעולם האמיתי. [להרחבה על תוכנית חינוך להתמודדות עם שינויי האקלים ראו כאן](#).

דוגמא קונקרטית לכך היא גיבוי עירוני וגיבוי ירק עירוניות, שמשמשות לפעילות תזונתית חקלאית וחברתית חשובה. לכן יש לעודד הקמת גינות ירק עירוניות המכילות גם עצים וגם גידול ירקות ופירות, לדאוג לשעות חינוך ותרבות באזורים אלו, ולעודד אכילה בריאה מן הטבע הן במרחב העירוני והן במרחבים הבית ספריים ובמוסדות שלטון. מטבחים עירוניים הם דרך נוספת ללמד בישול ולאפשר התנסות ומשחק עם ילדים (כמו גם להזין אוכלוסיות בסיכון).

חוגגונים להגברת המעורבות של תושבים בקבלת החלטות מקומיות

ניתן לסווג את דרכי המעורבות של תושבים בקבלת החלטות מקומית על פני ספקטרום שנע בין שקיפות והבטחת הגישה למידע, להתייעצות של הרשות עם התושבים ועד לשותפות פעילה שמאפשרת לתושבים לקחת חלק בעיצוב המדיניות. כך, בסיאול לדוגמא פתחו [אתר ייעודי שהנגיש לתושבים 4,500 מסדי נתונים](#) בעשרה נושאים עירוניים מרכזיים, בתוכם סביבה, תחבורה ובריאות הציבור. בהמשך, ביקשה העירייה מהתושבים להעלות צרכים ודרישות לסוגי נתונים נוספים כך שהאתר ילך ויתרחב עם הזמן.

התייעצויות יכולות להיות מבוססות על אתרים ייעודיים בהם תושבים יכולים להביע דעתם לגבי יוזמות שעל הפרק או בעיות עירוניות או אפילו ליצור פרויקטים במשותף עם העירייה (כמו [אתר OmaStadi](#) של הלסינקי, בו הזמינה העירייה את התושבים ליצור ולבחור יחד עם מומחים מטעמה 45 פרויקטים שיושמו החל מהסתיו הקרוב). את חובת ההיוועצות בתושבים ניתן לעגן גם בחוק, כפי שנעשה בארה"ב לדוגמא ביחס לשימועים ציבוריים ברשויות המקומיות ([ראו כאן מדריך מחייב של מדינת ניו יורק לקיום פגישות ושימועים ציבוריים](#)).

שותפויות מתייחסות למיסוד הקשר בין ארגוני חברה אזרחית או קבוצות שונות של תושבים לרשות המקומית בתהליכי עיצוב ויישום מדיניות. כך לדוגמא ב-1997 אישרה דנמרק חוק שמחייב כל רשות מקומית לקיים בחירות [למועצות לתושבים וותיקים](#), אליהן בוחרים התושבים הוותיקים של כל רשות נציגים ונציגים בהם מחויבת המועצה להיוועץ בכל נושא שקשור לתושבים וותיקים בתחומה.

אסטרטגיה 3 - תכנון והתמודדות עם הצטלבות סיכונים

אחת הסכנות המשמעותיות ליכולת של תושבים ושל השלטון המקומי להתמודד עם משברים מתמשכים ואירועי קיצון היא ההתלכדות של מספר סיכונים בו זמנית. כך לדוגמה אנו עשויים להיתקל בהצפות חריגות בזמן שמתרחשת לחימה, שיאי חום במקביל לשיבשים באספקת החשמל, או בצורות במדינות מהן אנו מייבאים מזון בזמן שחקלאים בישראל מפונים משדותיהם.

על מנת להתמודד עם הסיכונים השונים, כל אחד בפני עצמו והתלכדות אפשרית שלהם, **נדרשת עבודה מתמשכת של זיהוי ומיפוי סיכונים ברמה המקומית, ובניית אסטרטגיות התמודדות** שמתאימות לצרכים ולהקשר של כל רשות ואזור.

משבר האקלים הפך את מקומה של העיר לבולט במיוחד, הן בצד החשיפה לפגיעויות והן בצד הפתרונות שהיא יכולה לספק: מחקרים מצביעים על כך שהאופן שבו בנויה העיר משפיע משמעותית על עומס החום, הנוחות התרמית ותחושת הלהט בתוכה. המרחב העירוני הבנוי צפוי להיפגע וכבר נפגע באופן מיוחד, הן בעקבות תכנית הבטון והאספלט הנרחבת, והן בשל ממדי הפעילות האנושית ההולכת וגדלה. עומסי החום בעיר הופכים את חיי התושבים לבלתי נסבלים.

מצד שני, **ערים יכולות להיות זירות של התמודדות יעילה** בהסתגלות למשבר ובעצם מניעתו (מאחר והן המקום המרכזי בו נפלטות פליטות גזי חממה). זאת לדוגמה באמצעות הקצאת גגות וקירות לאנרגיה סולארית, מעבר מהיר לתחבורה ציבורית חשמלית, נטיעת עצים ליצירת צל והקלה בעומסי החום ועוד. לפיכך, **העיר היא הזדמנות לשינוי, ותכנון עירוני הוא כלי מרכזי במימושה**. יצוין כי חלק מהשינויים הנדרשים בתכנון העירוני הוזכרו כבר בפרקים הקודמים, ובמיוחד באסטרטגיה הראשונה בפרק על חוסן תחבורתי.

כלי 1: הרחבת והעמקת ההשקעה בהיערכות מקומית למשבר האקלים

אחת הדוגמאות המשמעותיות לתהליכי ההתמודדות עם סיכונים במרחב המקומי בישראל היא העבודה המשמעותית שנערכה ונערכת לבניית תוכניות מקומיות להערכות למשבר האקלים, **בדגש על התאמת התכנון והבנייה לאתגרים הצפויים והקיימים** (בתוך כך בניה ירוקה, תכנון עירוני שכולל הצללה, שיפור ההליכיות בעיר וכו').

משנת 2020 החלה הממשלה לתמוך ברשויות מקומיות שבנו תוכניות היערכות במגוון ערוצים, בתוכם תכנית משותפת למשרד האנרגיה ולמשרד להגנת הסביבה (המאיץ), החלטות ממשלה נקודתיות לרשויות בגולן ובעוטף עזה, ותכנית יעודית של המשרד להגנת הסביבה לרשויות גדולות, רשויות בחברה הערבית ורשויות בדואיות.

עד סוף 2024 צפויות להיות עשרות רשויות עם תוכניות מוכנות. את התהליך הזה צריך להרחיב ולסיים כך שיקיף את כלל הרשויות בישראל, ובמקביל להקצות משאבים משמעותיים ליישום התוכניות העירוניות, כפי שעשתה הממשלה הקודמת (הממשלה ה-36) ביחס להצללה ויעור עירוני ברשויות מקומיות.

ניתן להקצות תמיכות נוספות להגברת **הגמישות התכנונית לשימושי קרקע**, דוגמת הסבת מבני ציבורי למגורים בשימוש זמני, או גינות קהילתיות גמישות שמאפשרות התאמה לצרכים משתנים. כן יש להסב **מבנים קיימים למרכזי סיוע לקהילה, שזמינים במרחקים קצרים ממקומות המגורים** - בתי ספר, קמפוסים, תשתיות תחבורה ציבורית, או מתנ"סים, ולהתאימם כ'מפלטי חום' או מרכזי קירור, כלומר מרחבים הפתוחים לקהילה בחודשים החמים, העונים לשורה של קריטריונים - מקוררים, יש בהם מים, שירותים וכדומה (להרחבה ניתן לעיין במסמכים של "מרחב" הנ"ל).

כמו כן, **יש צורך לנטר ולהעריך את התקדמות הרשויות ביישום התכנונית**, להנגיש את המידע לגביהן, ללוות את הרשויות המקומיות באופן מתמשך, ולעדכן את התכנוניות באופן תקופתי. יש להרחיב את התמיכה בבניית

כלים שיאפשרו לרשויות המקומיות לעקוב אחר הפגיעות שלהן ושל תושביהן למשבר האקלים, כגון מפות סיכוני האקלים שמפתח המשרד להגנת הסביבה.

חשוב לזכור כי עובדי רשויות מקומיות כמו מפקחים, ועובדי קבלני משנה כמו עובדי ניקיון, תברואה, שמירה ואבטחה ועוד, חשופים במיוחד לפגעי מזג האוויר שהולכים וגוברים עם משבר האקלים. לכן, **יש להתאים את אופני העבודה ברשויות המקומיות לתנאים החדשים שמייצר המשבר**. לשם כך, יכולות הרשויות לגבש נוהל עבודה עירוני לעובדי חוץ בעומס חום או תחת כיפת השמים. כך לדוגמה העיריות כפר סבא ובאר שבע החלו בגיבוש נוהל עירוני והנחיה להתגוננות בפני מפגעי אקלים, להעלאת מודעות ומוגנות העובדים.

כלי 2: מתן מענה לקהילות פגיעות ברמה המקומית

גם בהקשרים אקלימיים וגם בהקשרים אחרים נדרש **מיפוי אוכלוסיות וקהילות פגיעות בעיר, איסוף ואיגום נתונים בהקשר לבריאות ואיכות החיים ברמה העירונית והת-עירונית**, כולל ניטור וסימון פערים ביחס לקבוצות שנשארות מאחור, ומיקוד מאמץ בקבוצות אלו. בתוך כך:

- יש לשלב באופן פעיל פרספקטיבה מגדרית בהיערכות של רשויות מקומיות למשבר האקלים על מנת לתת מענה ייעודי לנשים באירועי אקלים קיצוני.
- יש ליצור מוקד זהב** – גוף עירוני מתכלל לתמיכה, ושירותים לגיל המבוגר ואבטחת הטיפול והחיברות של כל קשיש בעיר.
- יש לתת מענה לגיל הרך** – גוף עירוני מתכלל לטיפול, חינוך ושירותים לגיל הרך ומתן הזדמנות שווה ומיצוי הפוטנציאל לכל ילד/ה.
- בחינה לפי מעמד סוציו-אקונומי** – תיקון מדריכים עירוניים כך שייקחו בחשבון מעמד סוציו-אקונומי בהמלצות, הנחיות ובהגדרת הבעיות מלכתחילה. לדוגמה מדריך שמציע בימי חום קיצוני להישאר בבית מתעלם מבתיים נטולי מיזוג או משקי בית שלא יכולים להרשות לעצמם להפעילו.
- יש לתת מענה לעובדים מוחלשים** – במיוחד עובדים לא ישראלים שאינם דוברי עברית ולא מחוברים למוקדים העירוניים. זאת בדגש על התרעות במצבי חירום בשפה ובאופנים שנגישים לעובדים.
- קבוצות מיעוט או בייצוג חסר בעיר** – בין אם זו "עיר מעורבת" או עיר בעל מאפיינים עם מיעוט שונה. יש להנגיש באופן שוויוני (לכלל השכונות בעיר) את כלל התשתיות הנחוצות לקיום אורח חיים בריא, בטיחותי ומקיים. כך לדוגמה **יש לעשות שימוש במערכות התראה קיימות שיתנו מענה לתושבים בזמן אמת ובכלל השפות והאמצעים הנדרשים להגיע לכלל התושבים** – לדוגמה, יודיעו על גלי חום, שטפונות ומצבי חירום אחרים וההמלצות הנלוות להם על ידי שליחת דוא"ל SMS / לתושבים.
- מעבר לכך, יש לראות ביישובים הערביים כיישובים אשר מראש קיימים בהם קשיים ואתגרים רבים לספק מענה לאוכלוסייה הכללית המתגוררת בהם, ועל אחת כמה וכמה לקבוצות המצוינות לעיל. הזנחת הרשויות הממשלתיות את היישובים הערביים במשך שנים ארוכות מביאה לחוסר מוכנות מוקצנת בהתמודדות עם משבר האקלים ובשאיפה לבניית מערכות חוסן רשותיות. יש לבצע חשיבת עומק הנוגעת בתשתיות הבסיסיות ביותר על מנת להצליח לתת מענה הן לקבוצות הפגיעות והן לכלל התושבים.

כלי 3: תכלול העבודה על חוסן מקומי בכלל ההקשרים

בעוד תכניות ההיערכות לאקלים בארץ מתייחסות לסיכונים (הרבים) שנובעים ישירות ובעקיפין מן המשבר, במקומות אחרים בעולם בנו **תכניות חוסן שביקשו לתת מענה לכלל הסיכונים** עמם מתמודדות רשויות מקומיות ותושביהן (ראו דוגמא מטה – תכנית 100 ערים חסונות).

לשם כך נדרש לתקצב ולמנות גורמים שיהיו אמונים על הובלת החוסן העירוני ברשויות המקומיות, במקביל למומחים נושאים לחוסן בכל אחד ממשרדי הממשלה (במיוחד בהקשר האקלימי), שיוכלו לבנות מומחיות בסיכונים הרלוונטיים לתחום העבודה של כל משרד.

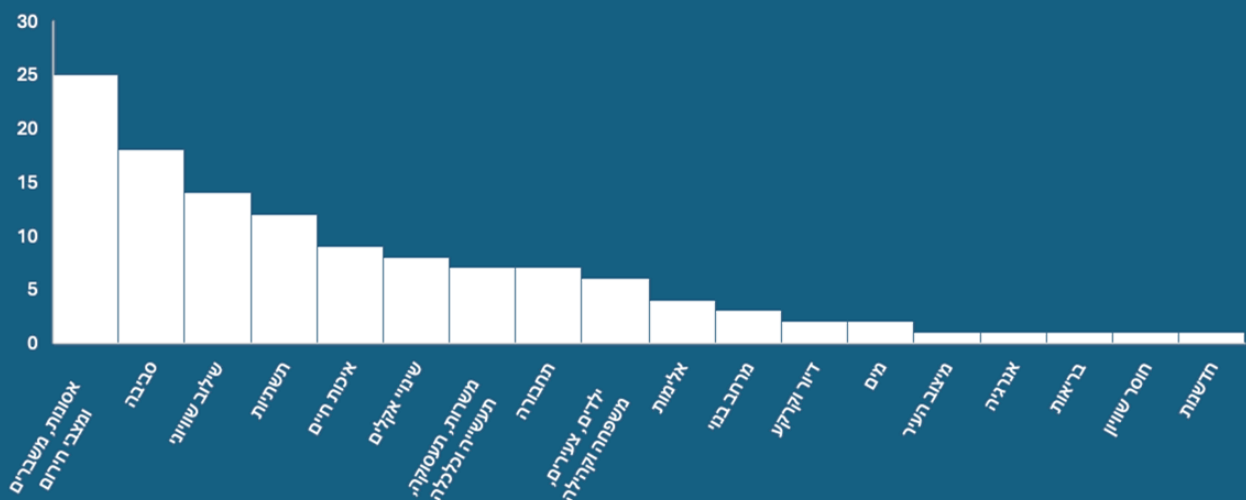
בתוך כך, צריכות תכניות החוסן להמליץ על דרכים לחיזוק הכלכלה המקומית באמצעות שילוב מגוון של סוגי תעסוקה מקומית בגבולות העיר, בדגש על ייצור מקומי ומתן תעסוקה מגוונת לתושבי העיר. זאת, תוך שימת דגש על כך שצורכי התושבים (ירקן, רופא, תחנת אוטובוס, מאפייה ועוד) נמצאים קרוב לבית.

תכניות חוסן עירוניות יכולות להאיץ את היישום של פתרונות משולבים, כמו לדוגמה [פשט ההצפה שמפותחת בפארק אריאל שרון](#) שצפויה להקל על לחצי ההצפות בזמן אירועי קיצון ובה בעת לאפשר את הקמת מסילת הרכבת הרביעית, שתגביר את החוסן התחבורתי של ישראל.

תכניות חוסן יכולות גם להבליט את שקלול התמורות (טריידאופים) בין פתרונות שונים שעשויים להגביר את החוסן בתחום או קנה מידה מסוים, אך לפגוע בו בקנה מידה רחב או מצומצם יותר.

100 ערים חסונות

בשנת 2013 השיקה קרן רוקפלר את תכנית 100 ערים חסונות, במסגרתה היא מימנה ממוני חוסן עירוניים וסיפקה תמיכה מקצועית לבניית תכניות אסטרטגיות במאה ערים ברחבי העולם. התכנית כללה ערים משלל אזורים ורמות פיתוח כלכלי, שמתמודדות עם טווח רחב של אתגרי חוסן ומשכנות יותר מחמישית מהאוכלוסייה העירונית בעולם. הערים השתמשו במסגרת משותפת לבניית חוסן עירוני באמצעות תהליך ששיתף את התושבים, מחלקות העיריות השונות, בעלי עניין שונים ברמה המקומית, האזורית והלאומית. בסופו של דבר נכתבו יותר מ-50 תכניות שמספקות אין ספור דוגמאות ורעיונות לקידום החוסן העירוני. בניתוח שביצע ד"ר עמית אשכנזי בעבודת הדוקטורט שלו ניתן לראות את שלל הנושאים והאתגרים שעלו בתכניות – מאקלים וסביבה ועד דיור, תחבורה ואנרגיה (בתרשים מטה).



כלי 4: הקמת מרכזי חוסן

מרכזי חוסן עירוניים יכולים לספק מענה למגוון אתגרים בשגרה ובחירום, בתוכם לדוגמה אירועי קיצון אקלימיים, אירועי חירום ביטחוניים, הגברת הבטחון התזונתי בשכונה, ויצירת מודעות להתמודדות עם משברים שונים עמם הקהילה עשויה להתמודד.

כך, מרכזי חוסן יכולים לספק מענה של מפלט חום וקור, ולספק גישה לחשמל בזמן שיבושים לרשת הלאומית או העירונית: על מנת שמרכזי החוסן יתפקדו כמרכזי קליטה בחירום, יש לשאוף להתאים אותם למצבים בהם רשת החשמל נופלת, עם מערכת סולארית ואמצעי אגירה. במלים אחרות, **מרכזי חוסן שהם עצמאיים אנרגטית יכולים לפעול כשרשת החשמל נופלת כתוצאה מפגיעה מכוונת ברשת או כתוצאה מקריסה נקודתית בה, ולספק שירותי חימום וקירור בחלל מרכזי**. לשם כך הם צריכים להיות מותאמים לספק צרכי חירום, כמו לדוגמה מקררים לתרופות ומקומות לחבר מחוללי חמצן ניידים.

ניתן להפוך את מרכזי החוסן המקומיים למרכזים הוליסטיים שמספקים מענה רב ממדי למגוון בעיות גם בשגרה וגם בחירום - מרכז שתושבים יוכלו לפנות אליו לקבלת עזרה, מזון, ליווי, ציוד ועוד. כדאי להשתמש במתקנים עירוניים קיימים כמרכזי חוסן (בתי ספר לדוגמה) באמצעות התקנה של מערכות פוטו-וולטאיות ואגירה (שכאמור מאפשרים לתפקד גם כשרשת החשמל נופלת ובכלל בשעת חירום).

בתי ספר יכולים לתפקד כמרכזי חוסן אפקטיביים שכן הם ממוקמים בכל שכונות הרשות, ומהווים תשתית רשותית מגוונת הכוללת בניינים ומרחבי חוץ, שמאגדת קהילה ומאות משפחות המתגוררות בשכונה. הטמעת התפיסה של בתי ספר כמרכזי חוסן צריכה להתחולל בשלוש רמות:

- **רמה פיזית:** עיצוב מחדש של מבני וחצרות בתי הספר ופתיחתם לאחר שעות הלימודים לציבור.
- **רמה פדגוגית:** פיתוח תכנים ומיומנויות בנושא שינויי אקלים בהלימה לתכנית הלימודים של משרד החינוך, תוך שימת דגש על המאפיינים הייחודיים של המקום, הקהילה וצרכיה. בנוסף, התכנית תדגיש היבטים חברתיים כגון תמיכה באוכלוסיות פגיעות וטיפול היכרות בין קבוצות שונות בשכונה, במטרה להגביר את הלכידות החברתית ואת תחושת השייכות ליישוב, דרך צליחת אתגרי האקלים יחד. חשוב ביותר שהתלמידים ירכשו ידע ומיומנויות, יכירו את ההשלכות של שינוי אקלים וידעו כיצד להתמודד עמם במטרה לדעת איך להתנהל בחייהם הבוגרים.
- **רמה קהילתית:** ראיית בית הספר כמרכז קהילתי פעיל, גם לאחר שעות הלימודים, שבו ניתן יהיה לקיים קורסי תושבים וחוגי העשרה לקהילה במגוון תחומים כולל אקלים וקיימות.⁹

כלי 5: בניית מענה מקומי למצבי משבר

חשוב לזכור שישנם תרחישי סיכון שונים שדורשים את אותו המענה – בין אם הגורם הוא בטחוני או אקלימי. כך לדוגמה הצטלבות סיכונים יכולה לכלול גם את ההכרח להישאר ספונים בבית. לכן מוצע גם **להכשיר צוותי חירום להתמודדות כוללת עם מצבי משבר, לבנות מנגנונים שייצרו חוסן לעזזעים שונים, ולסנכרן את עבודתם של גורמי המקצוע ברשות שתפקידם לתת מענה למשברים שונים** תוך הבנה של הפגיעויות הספציפיות של קהילות שונות (כמו לדוגמה אלימות מגדרית הגוברת במצבי משבר).

כמו כן, ניתן לבנות **מדריך היערכות ופעולה לזמני חירום לתושבים** המוגש בכמה שפות שונות, המדוברות בקרב כלל תושבי העיר, בהתבסס על הסיכונים שזוהו בתכנית החוסן של כל רשות. המדריך יכלול חומרי הסברה כתובים ומצולמים עבור הפצה לתושבים, לרבות הנחיות לסיוע לאוכלוסייה בסיכון ולבעלי החיים.

⁹ להרחבה: **בתי ספר כמרכזי חוסן קהילתי ואקלימי**. ככלל, למערכת החינוך תפקיד מכריע בהיערכות לשינויי האקלים: ורתימתה לתוכניות של הרשות יכולה להגביר מודעות, לקדם התנהגות מקיימת ולקדם מציאת פתרונות מקומיים להתמודדות.

כלי 6: שילוב הערכת סיכוני אקלים בהליכי התכנון הממשלתיים

בנוסף לפעילות בזירה המקומית, יש צורך במחויבות ממשלתית לעגן את תהליך ניהול הסיכונים במנגנונים לאומיים. כך לדוגמא - יש לחייב את משרדי הממשלה בהתייחסות לסיכוני אקלים בעת תכנון פרויקטים חדשים במסגרת חוק האקלים שעבר בקריאה ראשונה בכנסת ה-24 ובכנסת ה-25. הליכי התכנון הממשלתיים צריכים להזין גם את ההתמודדות המקומית, כאשר כל משרד יכול להוביל בתחומו את השינויים הנדרשים לבניית חוסן מקומי למשבר האקלים (בריאות, תחבורה, אנרגיה וכו').

חוסן מקומי: סיכום אסטרטגיות וכלים

אסטרטגיה 1 - אימוץ אזוריות כאסטרטגיה ממשלתית

- כלי 1: בניית שלטון אזורי וחלוקה מחדש של סמכויות השלטון
- כלי 2: אימוץ מודלים חדשים להאצלת סמכויות לשלטון המקומי

אסטרטגיה 2 - חיזוק הקהילתיות והדמוקרטיה העירונית

- כלי 1: חיזוק הקהילתיות באמצעות המרחב הציבורי
- כלי 2: שילוב פעיל של הקהילה בדמוקרטיה העירונית
- הטמעת ערכי החוסן המקומי באמצעות מוסדות החינוך המקומיים

אסטרטגיה 3 - תכנון והתמודדות עם הצטלבות סיכונים

- כלי 1: הרחבת והעמקת ההשקעה בהערכות מקומית למשבר האקלים
- כלי 2: מתן מענה לקהילות פגיעות ברמה המקומית
- כלי 3: תכלול העבודה על חוסן מקומי בכלל ההקשרים
- כלי 4: הקמת מרכזי חוסן
- כלי 5: בניית מענה מקומי למצבי משבר
- כלי 6: שילוב הערכת סיכוני אקלים בהליכי התכנון הממשלתיים

שינוי כיוון: תכנית החוסן
פורום האקלים הישראלי
נובמבר 2024
כתיבה ועריכה: ד"ר עמית אשכנזי