



**מפת דרכים לאסטרטגיה
אקלימית אזורית-ישראלית**

יוחאי גויסקי, רפאל רודניק, שלמה חסון

מאי 2023

**האוניברסיטה העברית בירושלים
THE HEBREW UNIVERSITY OF JERUSALEM
מרכז גיימס שאשא למחקרים אסטרטגיים**



מרכז גיימס שאשא למחקרים אסטרטגיים

האוניברסיטה העברית בירושלים

מרכז גיימס שאשא למחקרים אסטרטגיים באוניברסיטה העברית בירושלים בראשות פרופ' שלמה חסון, עוסק בהובלת תהליכים יישומיים של מחקר ותכנון בנושאי ליבה לאומיים אסטרטגיים, בראיה צופת עתיד ובשיתוף פעולה בין ארגוני ורב מגזרי ועם משרדי הממשלה השונים. עבודה זו, העוסקת במפת דרכים ליישום אסטרטגיה אקלימית, מציגה מסגרת לתכנון ולשיתוף פעולה פנים-מדינתי ובין-מדיני והיא חלק ממחקר מקיף העוסק בהתמודדות עם אתגרי שינויי האקלים ובשיתוף פעולה באזור המזרח התיכון וצפון אפריקה שמקדם מרכז גיימס שאשא.

4	.....	הקדמה
6	.....	1. אתגרים מרכזיים: מוקדי הפעולה במפת הדרכים
7	.....	ביטחון מזון ומים
8	.....	התייעלות מגזר החקלאות
10	.....	ניהול משאבים טבעיים
12	.....	מעבר אנרגטי וקידום אנרגיות מתחדשות
15	.....	אדפטציה
18	.....	ביטחון אזורי
20	.....	2. תהליכים חיוניים ליישום מפת הדרכים
21	.....	ניתוח ומענה בראייה הוליסטית ומתכללת
22	.....	פריצת גבולות תפיסתיים
23	.....	מימון
25	.....	תמריצים חיוביים ושלייליים לעידוד השינוי
27	.....	בקרה על תהליכי יישום וביצוע
28	.....	3. שחקנים מרכזיים
29	.....	נטילת אחריות מדינתית
30	.....	שיתוף פעולה בין מדינת חוצה גבולות
31	.....	שילוב כל המגזרים עם הסדרה ממשלתית
33	.....	שילוב החברה האזרחית בתהליך
34	.....	4. עיקרי קווי הפעולה במפת הדרכים
35	.....	קווי פעולה במפלס האזורי העל-מדינתי
38	.....	קווי פעולה במפלס המדינתי
39	.....	קווי פעולה במפלס המקומי-מוניציפלי
41	.....	סיכום
43	.....	מקורות

הקדמה

חיבור זה מציג מפת דרכים להתמודדות עם אתגרי שינוי האקלים במזרח התיכון ובצפון אפריקה. הצורך במפת דרכים נובע מהאתגרים המורכבים הנלווים לשינוי האקלים, אתגרים המחייבים פיתוח גישה אסטרטגית מקיפה ומרחיבה ככל הניתן. מדינות המזרח התיכון וצפון אפריקה שוכנות באזור אקלימי פגיע במיוחד אשר כבר התחמם בכ-40% יותר מאשר הממוצע הגלובלי¹. האתגרים העיקריים שבפניהם ניצבות המדינות הן גלי חום, מחסור במים ובמזון, פגיעה בכלכלה ובפרט בחקלאות, אירועי קיצון, עליית מפלס פני הים והצפות שעלולות לפגוע בתשתיות, מדבור ואבדן קרקע, מחלות מידבקות והגירה כפויה. כל זאת במציאות של גידול דמוגרפי נרחב, עוני, פערים חברתיים משמעותיים ואתגרים ביטחוניים, לצד תלות רבה בחלק מהמדינות בנפט וגז אשר נדרש לצמצם דרמטית את השימוש בהם². בחלק מהמדינות אתגרים אלה כבר התפתחו למשבר חריף והם חוצים ופורצים מסגרות וגבולות מדינתיים, תחומיים, תפיסתיים ונורמטיביים. למדינות באזור יש גם יתרונות היכולים לסייע בהתמודדות עם שינוי האקלים ובכלל זה שטחים נרחבים עם קרינה גבוהה או משטר רוחות מתאים המאפשרים מעבר לאנרגיות מתחדשות והטמעת טכנולוגיות ניהול מים יעילות. לחלקן גם יש משאבים בהיקף נרחב וגישה לשוקי הון היכולים לתמוך בתהליכי מעבר ואדפטציה באזור³. מפת הדרכים האסטרטגית המפורטת להלן מציעה התמודדות רב-מפלסית – מקומית, מדינית ואזורית – עם משבר האקלים תוך מינוף המאמצים הללו לקידום תחומים נוספים לשם ביסוס מציאות אזורית טובה יותר.

¹ United Nations Environment Programme/Mediterranean Action Plan and Plan Bleu (2020). State of the Environment and Development in the Mediterranean. Nairobi, p. 6.

² נתוני הפאנל הבין-ממשלתי לשינוי אקלים [IPCC]: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg/>

³ ראו גם דוח הבנק העולמי לשנת 2022 <https://thedocs.worldbank.org/en/doc/6f868d4a875db3ef23ef1dc747fcf2ca-0280012022/original/MENA-Roadmap-Final-01-20.pdf>

העבודה מתייחסת לארבעה תחומי ניתוח:

1. **אתגרים מרכזיים** הקשורים בשינוי האקלים במזרח התיכון ובצפון אפריקה, כגון, מים, חקלאות, מזון, כלכלת המעבר האנרגטי ותהליכי אדפטציה.

2. **תהליכים חיוניים**, כגון ראייה הוליסטית ותכלול, מימון ותמריצים מגוונים, תוך מיצוי הזדמנויות משמעותיות במסגרת השינוי, למשל קידום אנרגיות מתחדשות, הפקת מימן ירוק וכחול, ביטחון אזורי ובקרה ומעקב.

3. **שחקנים מרכזיים** בהתמודדות עם שינוי האקלים ובכלל זה קואליציות אזוריות, המדינה, המגזר העסקי והחברה האזרחית.

4. **קווי פעולה** במפלסי תכנון שונים ולטווחי זמן שונים.

מפת הדרכים המוצעת במסמך זה מבקשת להשלים את התוכניות הקיימות, בעיקר של המשרד להגנת הסביבה, תוך התייחסות להיבטים הנוגעים לשיתוף פעולה אזורי ולעקרונות ליישום מדיניות מתכללת להתמודדות עם אתגרי האקלים.

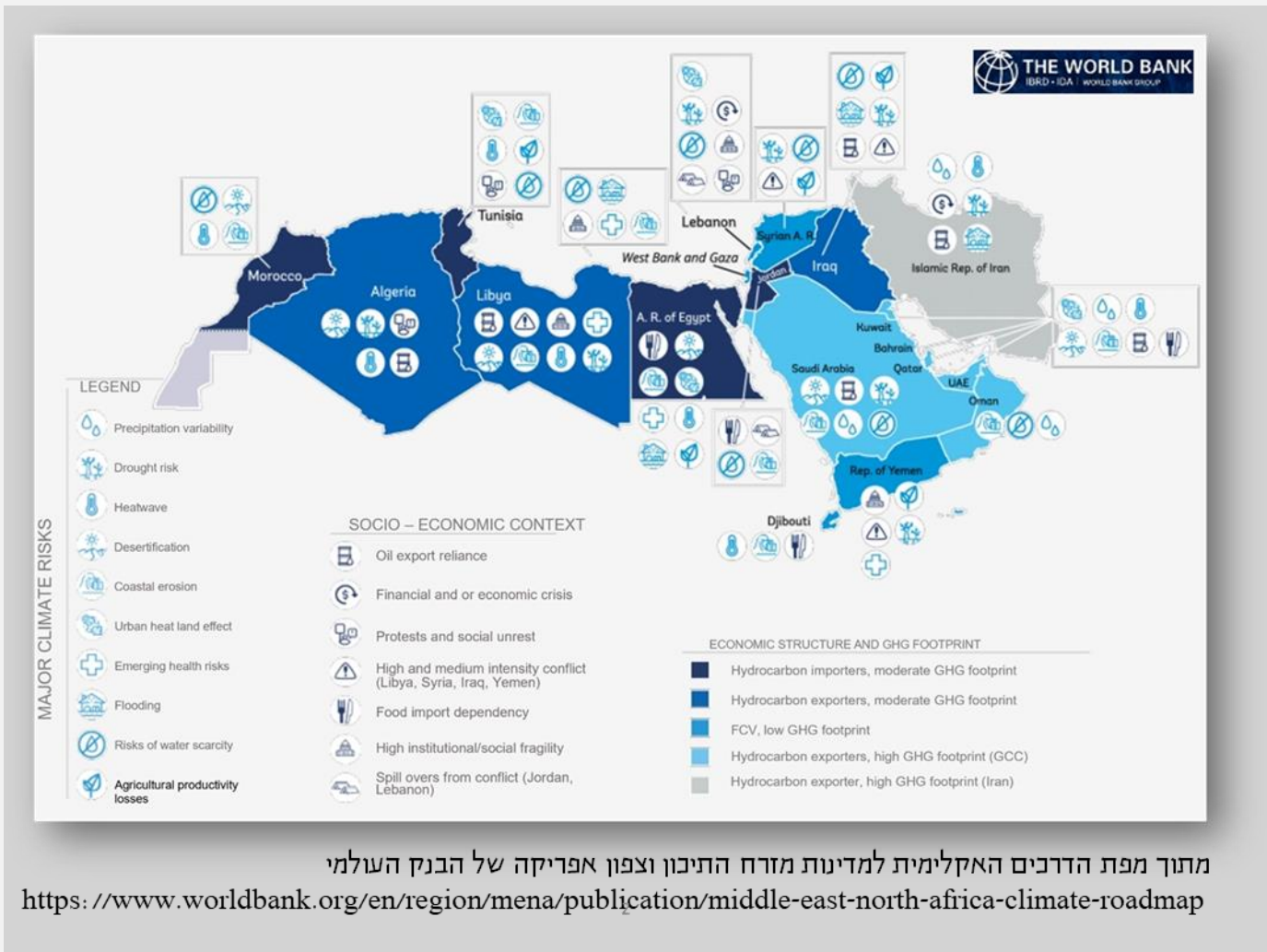


המשרד להגנת הסביבה
בישראל הוביל בשנת 2021
תהליך ממשלתי לגיבוש
'תוכנית יישום לאומית
להתמודדות עם משבר
האקלים 2022-2026'.

1. אתגרים מרכזיים: מוקדי הפעולה במפת הדרכים

מפת דרכים אסטרטגית אזורית להתמודדות עם אתגרי האקלים תידרש לעסוק במספר סוגיות חיוניות ועקרוניות ובכללן:

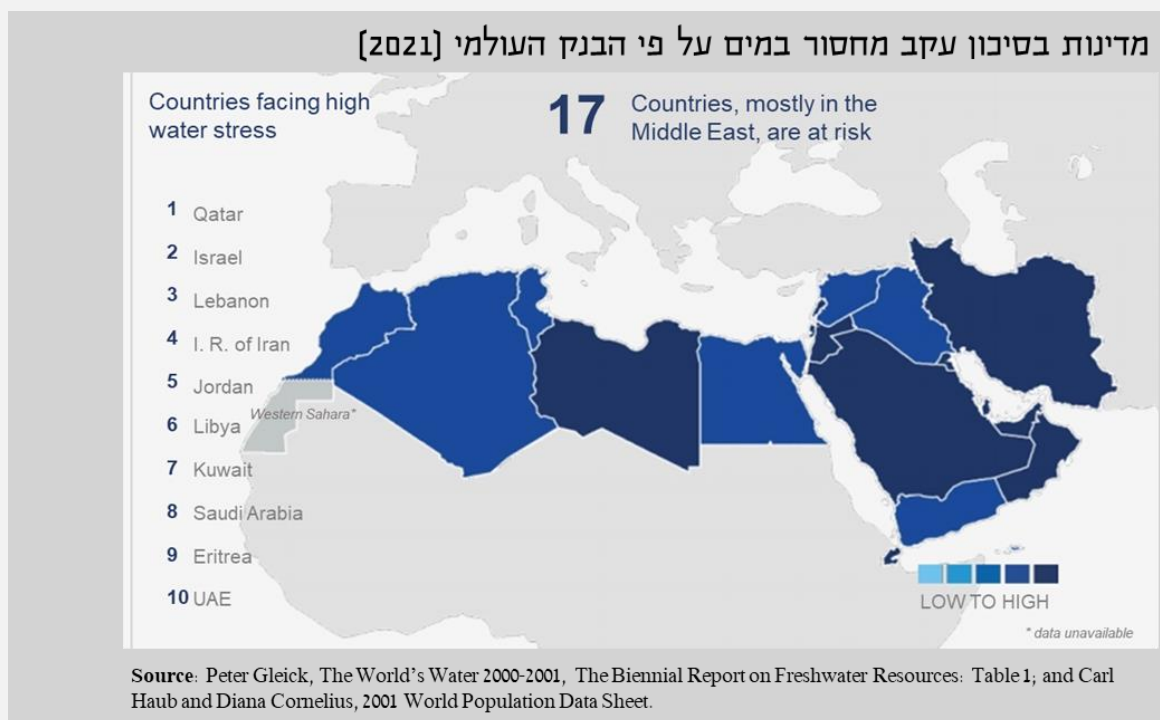
- ביטחון מזון ומים
- הזניעלות מגזר החקלאות (כולל חקלאות היי טק)
- ניהול משאבים טבעיים
- אתגר המעבר האנרגטי וקידום אנרגיות מתחדשות
- אדפטציה
- ביטחון אזורי



מתוך מפת הדרכים האקלימית למדינות מזרח התיכון וצפון אפריקה של הבנק העולמי

<https://www.worldbank.org/en/region/mena/publication/middle-east-north-africa-climate-roadmap>

לאור הלחץ הסביבתי ההולך וגובר, בשל גידול האוכלוסייה מצד אחד (כ-50% גידול עד 2050)⁵ והמחסור במקורות המים והצטמצמותם מצד שני,⁶ חיוני לכל מדינות המזרח התיכון וצפון אפריקה לדאוג לאספקת מים ומזון בכמות ובאיכות מספקת לאוכלוסייה הגדלה. בתחום זה רוב מדינות האזור נמצאות באותה הסירה, כאשר התפוקה החקלאית שלהן נמוכה בהשוואה עולמית.⁷ הן מייבאות כבר עתה חלק ניכר מהמזון שהן צורכות וחלקן מתפילות מים בכמות רבה בכדי לענות על צרכי האוכלוסייה.⁸ במצב זה, מתקיימת באופן טבעי תחרות בין המדינות על יבוא מוצרים משווקים שונים (כמו חיטה, אורז, מספוא, וכד') ועל נגישות למים, אולם קיים גם בסיס רחב לשיתוף פעולה.



כך לדוגמה, מדינות בעלות שטחי חקלאות רחבים (סודאן, מרוקו) יכולות ליהנות מהשקעות של מדינות עשירות בפיתוח חקלאות בתחומן (כפי שמתרחש בשנים האחרונות בסודאן על ידי סעודיה ואיחוד האמירויות) בכדי להגדיל את היצע המזון באזור.

FAO-WFP 2023 outlook, *Hunger Hotspots*, https://docs.wfp.org/api/documents/WFP-40000142656/download/?_ga=2.256790414.426802491.1674411654-1602754567.1674411654

World's population will continue to grow and will reach nearly 10 billion by 2050 (July 8, 2019)⁵

World Resources Institute, *Aqueduct Global Maps 3.0 Data*, (August 6, 2019),⁶ <https://www.wri.org/data/aqueduct-global-maps-30-data>

OECD/FAO, *Agricultural Outlook 2018-2027*, (2018), OECD Publishing, Paris/FAO,⁷ Rome, https://doi.org/10.1787/agr_outlook-2018-en. Table 2.2, Figure 2.1

Ferid Belhaj & Ayat Soliman, *MENA Has a Food Security Problem, But There Are Ways to Address It*, The World Bank, (September 25, 2021), <https://www.worldbank.org/en/news/opinion/2021/09/24/mena-has-a-food-security-problem-but-there-are-ways-to-address-it>

אפיק נוסף של שיתוף פעולה יכול להיות בהתאגדות של מספר מדינות לשיפור כוח המיקוח שלהן למול יצרני המזון בעולם. במצב זה, שיתופי פעולה של הצרכניות הגדולות יכול להבטיח תנאים נוחים יותר לאספקה ולתשלום, כמו גם למימון רכישת המזון.

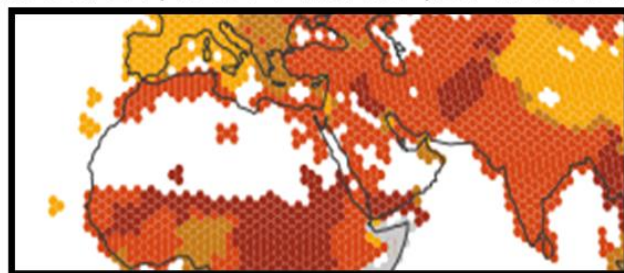
בה בעת, יכולות המדינות לבחון יצירת מערך משותף להיערכות אל מול תנודות חריפות במחירי המזון בעולם [יקרן למניעת רעב], שיקצה מימון חירום למדינות הנדרשות להתמודד עם עליות מחירים חריגות במחירי המזון.

בתחום המים, למדינות שונות במזה"ת יש יתרונות יחסיים וניסיון רב בהתמודדות עם מחסור במים. לחלקן יש ניסיון רב בהתפלת מים (סעודיה ומדינות המפרץ), לחלקן ניסיון בהתייעלות בצריכת המים (ישראל, איחוד האמירויות) ולחלקן יתרון בתחום השבת המים מביוב (ישראל). יתרונות אלה יכולים לשמש בסיס איתן לשיתופי פעולה בין מדינות האזור להטמעת לקחים, ופיתוח שיטות ותשתיות וקידום פרויקטים.

התייעלות מגזר החקלאות

הייצור החקלאי באזור המזרח התיכון וצפון אפריקה צפוי להיפגע ולהצטמצם ב-20% עד סוף המאה עקב הידלדלות מקורות המים, עליית הטמפרטורה ועימה העלייה בהיקף אידי המים, מדבור, ואבדן קרקע בת עיבוד (80% מהקרקעות בירדן, סוריה, עיראק, ושטחי הרשות הפלסטינית חוו ירידה

רמת פגיעות אזורי חקלאות עקב שינויי האקלים
ע"פ הפאנל הבין-ממשלתי לשינוי אקלים (IPCC)



Indicator scores for rainfed agriculture

Areas with no crops

Low

High

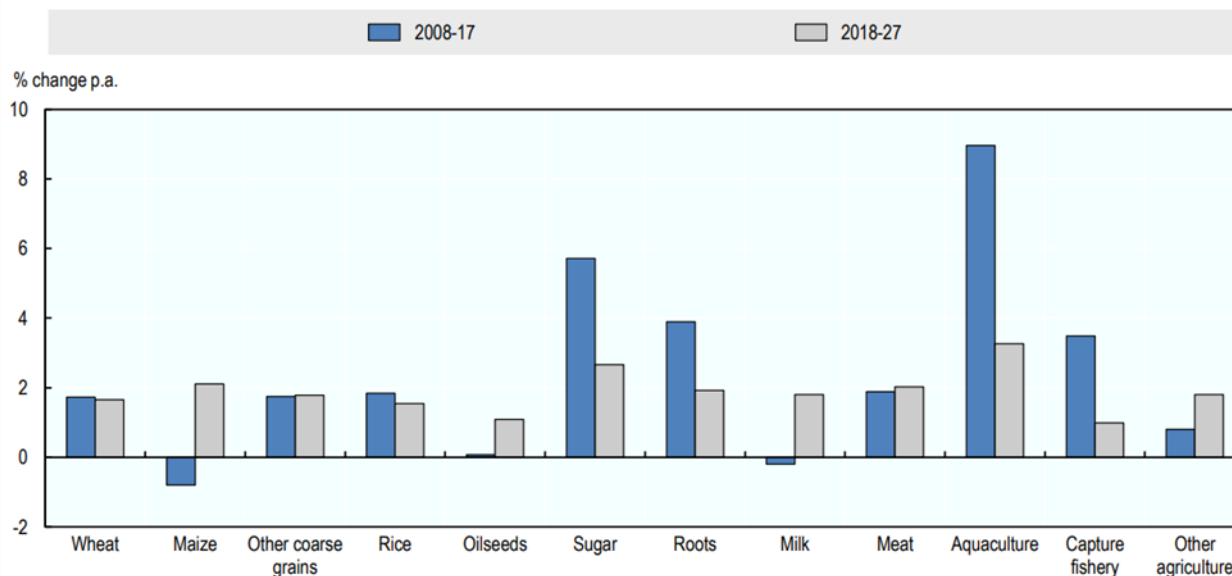
https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/report/IPCC_AR6_WGII_Chapter05.pdf

בפוריותן ואף אבדן מוחלט). לתמורות אלה עתידה להיות השפעה רבה על כלכלת האזור מכיוון שענף החקלאות, למרות הקשיים המגוונים הניצבים בפניו, מוסיף למלא תפקיד מרכזי במדינות רבות, במיוחד בתחום התעסוקה (כ-15% מהמועסקים באזור הם בחקלאות).¹⁰

World Bank. 2019. Sustainable Land Management and Restoration in the Middle East and North Africa⁹ Region—Issues, Challenges, and Recommendations. Washington, DC. (P. ix); AGRICULTURAL OUTLOOK 2018-2027. OECD/FAO 2018. P 76.
United Nations Environment Programme/Mediterranean Action Plan and Plan Bleu (2020). State of the¹⁰ Environment and Development in the Mediterranean. Nairobi. P 122.

במצב זה יגבר הצורך לייעל את ענף החקלאות ולעבור מחקלאות מסורתית הנשענת על השקיה במי גשם או במי נהרות לחקלאות מודרנית. אתגר המעבר עתיד להיות משותף לרוב המדינות באזור. ללא מעבר מעין זה עלולים להישנות התהליכים שאירעו בסוריה שבמהלכם הוליכה הצטמצמות התעסוקה בחקלאות [בשל בצורת ממושכת] לגל של הגירה לערים ולחוסר יציבות פנימי שתרם לפרוץ מלחמת האזרחים העקובה מדם במדינה.

מגמת ירידה בייצור בענפי מזון עיקריים באזור ע"פ הערכה של ה-OECD (2018)



Source: OECD/FAO (2018), "OECD-FAO Agricultural Outlook", OECD Agriculture statistics (database), <http://dx.doi.org/10.1787/agr-outl-data-en>.

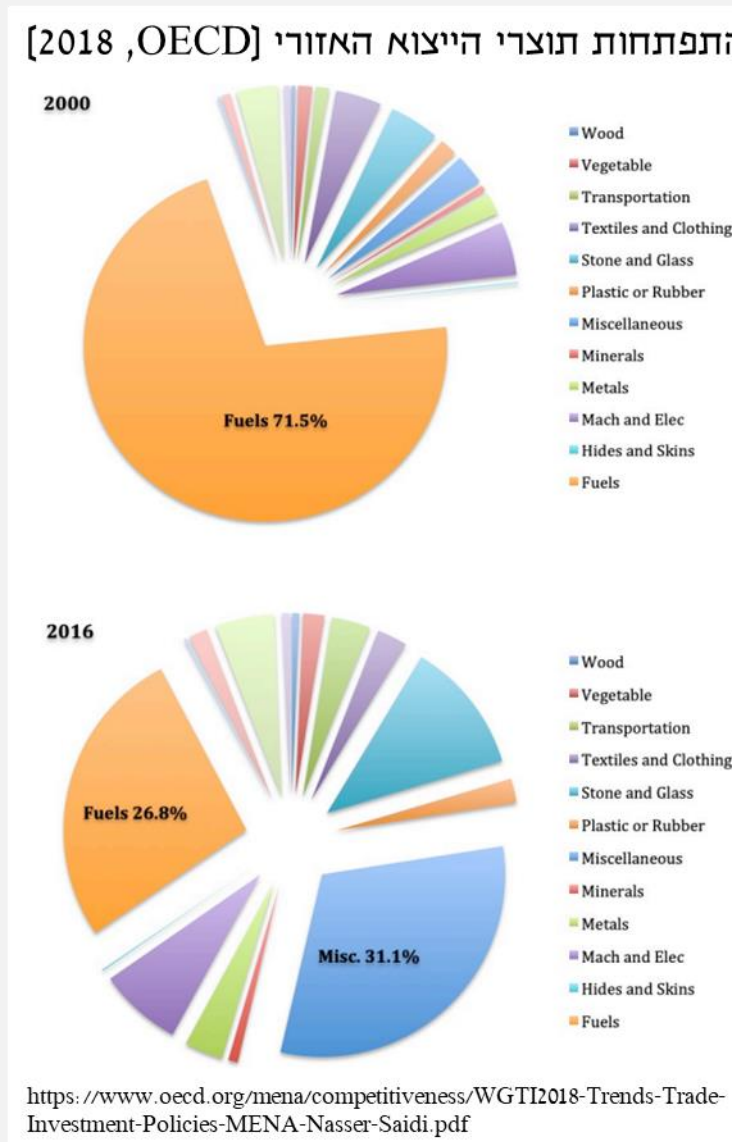
מדינות בעלות היקף מועסקים גבוה בחקלאות דוגמת מצרים, מרוקו, תוניסיה, תורכיה ועיראק, יהיו חייבות להתייחס לסוגיה זו בכובד ראש ולהקצות משאבים להתמודדות עם השלכותיה.¹¹ בה בעת, מדינות שכבר עברו תהליך ייעול משמעותי של מגזר החקלאות מבחינת ניצול מקורות מים, שימוש בתשתיות לשיפור התפוקה (חממות, טפטפות) ופיתוח חקלאות "היי טק", יכולות להוות בסיס לשותפות על בסיס חילופי ידע ושיטות, פיתוח תשתיות חקלאות, והעלאת הפריון של מגזר החקלאות. ישראל היא מדינה בעלת חקלאות מתקדמת והדבר יכול לשמש בסיס לשיתופי פעולה אזוריים.

The World Bank Group, 2021, *Employment in Middle East & North Africa*,¹¹ <https://data.worldbank.org/indicator/SL.AGR.EMPL.ZS?end=2019&locations=ZQ&start=1991&view=chart>

ניהול משאבים טבעיים

למדינות רבות במזרח התיכון ובצפון אפריקה יש משאבים טבעיים דוגמת נפט, גז ופוספטים. משאבים אלה, בדגש לדלקים פחמימניים, נמצאים במוקד השיח והמדיניות הבינלאומית, בעיקר בכל הקשור לציפייה ואף למחויבות לצמצום פליטות גזי חממה. חשיבותם של משאבים אלה תתעצב ותשתנה לאורך זמן, שכן צפוי שהביקוש (וההשקעות) בנפט וגז יפחתו במהלך העשור הקרוב, בעוד שהביקוש לגז טבעי ידעך בקצב נמוך יותר (ואולי אף יתגבר). בנוסף, משאבים טבעיים נוספים, הדרושים לייצור אנרגיות מתחדשות יהפכו לחשובים הרבה יותר (סיליקה, ניקל, ליתיום, מנגן, פוספטים, אשלגן, אורניום) לצד משאבים הנדרשים לחקלאות (אשלגן ופוספטים).

התפתחות תוצרי הייצוא האזורי [OECD, 2018]



לאופן הניהול של משאבי טבע פחמימניים תהיה השפעה רבה על הדימוי והמעמד של מדינות מפיקות אנרגיה. מדינות אלה עתידות למצוא עצמן נתונות במתח שייווצר בין חשיבותן להבטחת רציפות אספקת אנרגיה, לבין הציפיה (והדרישה) מהן לצמצום פליטות גזי חממה בתהליך הפקת האנרגיה (כאשר אלה נתפסים כאחראים לפליטות גזי חממה עוצמתיים, כמו

[מתאן].

לאופן שבו מדינות המזרח התיכון וצפון אפריקה יגבשו, ישווקו, ויתאימו את מדיניותן באשר לציפיות ולתוכניות הבינ"ל באשר להתמודדות עם אתגר האקלים, תהיה השפעה מהותית על מעמדן הכלכלי ועל הנכונות של המגזר הפרטי ושל מדינות אחרות לשתף עימן פעולה ולתמוך בתוכניות שלהן ביחס למשאבים שברשותן.

היכולת של מדינות האזור לפתח ולהטמיע שיטות יעילות יותר להפקת משאבים ולצמצום פליטות גזי חממה, יכולה להוות בסיס לשיתופי פעולה אזוריים ובינלאומיים. חלקן כבר החלו לממש יכולת זו, למשל סעודיה שהציעה את תוכניתה ל"מזרח תיכון ירוק".

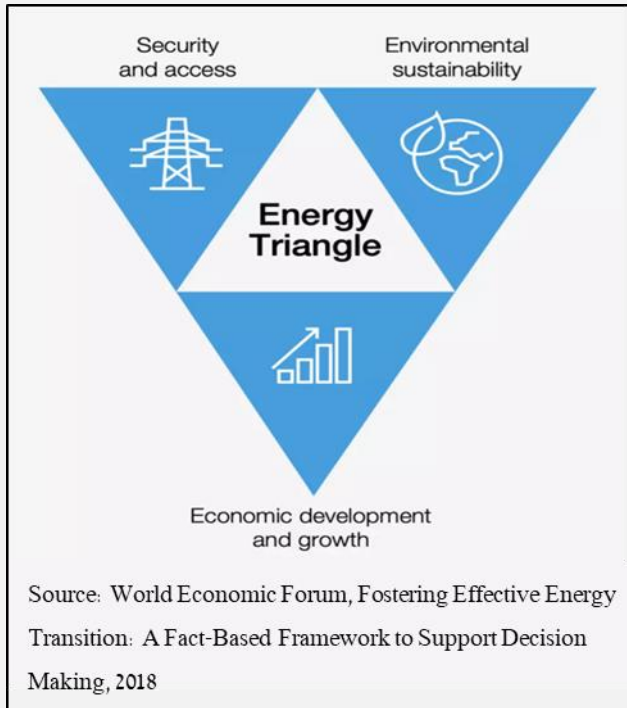


בה בעת, מדינות אחרות יהפכו למוקד של משאבים הנדרשים לטובת אנרגיות מתחדשות ובראשם שטחים פתוחים, קרינת שמש גבוהה, ומים (היכולים לשמש בסיס לתעשיית מימן). אמצעים לניהול משאבים אלה, כגון: אגירת אנרגיה, ניהול רשתות חשמל חכמות, ויכולת להפיכת אנרגיות מתחדשות למימן, יצריכו גם הם הקצאת משאבים לקידום תשתיות רלוונטיות, לצד הטמעת שיטות ניהול חדשות.

מגוון ביולוגי הוא גם משאב טבע משמעותי, הקשור לנדבכים רבים של הכלכלה והחברה [דייג, תיירות, איכות סביבה] והצלחה בניהולו יכולה להשפיע מהותית עליהם. ככל שמדינות יתקשו להגן על המגוון הימי והיבשתי שלהם ומינים פולשים יחדרו וישתלטו על מערכות אקולוגיות שבירות, הסיכון לתופעות שליליות נוספות הולך וגדל. בה בעת, למדינות רבות יש ניסיון, ידע ושיטות שונות להגן על החי והצומח במרחבן, באופן שיכול להוות בסיס לשיתופי פעולה חוצי גבולות, להגנה על מערכות אקולוגיות חוצות מדינות.

מעבר אנרגטי וקידום אנרגיות מתחדשות

כחלק מההתמודדות הגלובלית עם התחממות האקלים, צפוי תהליך מתמשך וארוך טווח של שינוי תמהיל האנרגיה הנצרכת תוך מעבר מדלקים פולטי גזי חממה לאנרגיות מתחדשות. תהליך זה צפוי ליצור אתגר כפול למדינות במזרח התיכון וצפון אפריקה: מצד אחד הן יאלצו לבצע שינויים מבניים מהותיים בכלכלה ובתקציב הנסמכים על תעשיות נפט וגז, ומצד שני הן יידרשו להשקיע סכומים גדולים ביצירת מקורות אנרגיה מתחדשים ושילובם במארג החשמל הקיים.



מבחינת הכלכלות והממשלות הנשענות על משאבים אלה, התהליך יצריך שינוי מהיר ונחוש של התאמות בכדי להימנע מזעזועים משמעותיים לכלכלה ולחברה. לנוכח החתירה לצמצום פליטות גזי חממה בכ-50% עד 2030, ולאיפוס פליטות נטו עד 2050 על ידי רוב מדינות העולם, צפויה פגיעה מהירה יחסית בהשקעות בנפט (ובמידה מסוימת גם בגז), ובתעשיות מזהמות, לצד דרישה להשקעה בתשתיות לתפיסה ואחסון של גזי חממה.

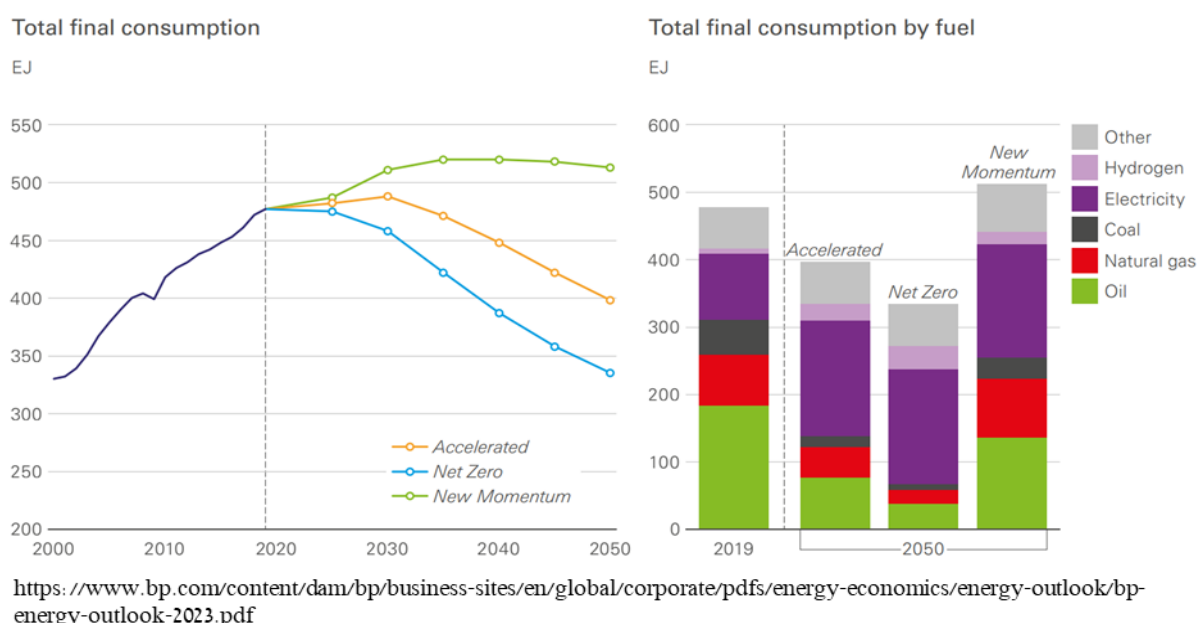
מגמות אלה צפויות לפגוע בכלכלות הנסמכות על נפט. אמנם המלחמה באוקראינה גרמה בשנת 2022 לעלייה במחירי הנפט, דבר היכול למתן בטווח הקצר את תהליך המעבר האנרגטי, אולם בה בעת עשוי גם לשמש כמאיץ להטמעה מהירה יותר של מעבר לאנרגיות מתחדשות ולירידה תלולה יותר בצריכת נפט וגז בטווח הבינוני-ארוך.

במצב זה, מדינות רבות שנסמכות על נפט וגז, יאלצו להשקיע משאבים רבים בכדי לשמר את התעשייה שלהם ברף הקיים, ולכל הפחות להראות שהן מממשות תהליך של שינוי ומאמצות מדיניות להפחתת פליטות גזי חממה בכדי שלא לסבול מתגובת נגד מהמגזר העסקי. במגזר זה בולטת בשנים האחרונות המגמה שבמהלכה קבוצות הולכות וגדלות דורשות לאמץ גישות התומכות ב"השקעה אחראית" או "השקעה קיימותית", המתחשבת בנוסף לרווח הכלכלי גם ברווחה החברתית הכוללת,

בידידותיות לסביבה, בצדק חברתי ובמשל תאגידי (Environmental, Social, and Governance- ESG). תהליך זה צפוי גם לייצר הזדמנויות רבות למדינות שלא ייצרו בעבר נפט וגז, אולם הן נהנות מתנאים המאפשרים פיתוח אנרגיות מתחדשות בהיקף נרחב.

תהליכי המעבר האנרגטי אינם צפויים להסתכם בקידום אנרגיות מתחדשות בלבד, אלא להאיץ גם שימוש באנרגיה גרעינית לצרכים אזרחיים, כאשר מדינות שונות באזור כבר התחילו בפרויקטים בנושא (דוגמת איחוד האמירויות, איראן, מצרים). בה בעת, סוגיית האנרגיה הגרעינית במזרח התיכון וצפון אפריקה אינה מנותקת מהיבטים ביטחוניים ועלולה להעצים מתחים בין יריבים שיחששו משימוש לרעה בגרעין האזרחי לטובת קידום תכניות צבאיות (בדומה לאיראן).

תחזית צריכת מקורות אנרגיה שונים ע"פ 3 תסריטים (2023, bp)



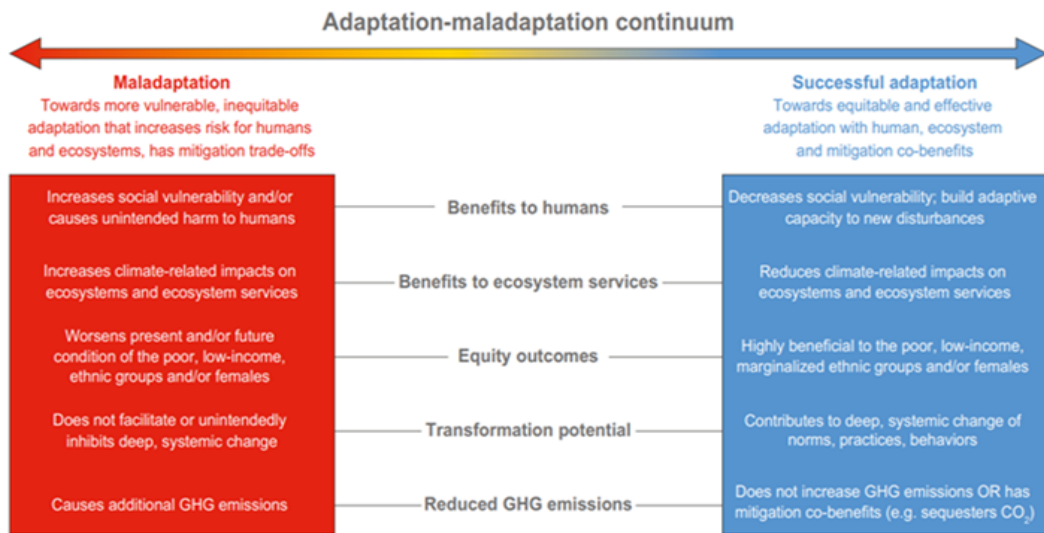
מרכיב נוסף בשינוי האנרגטי עשוי להיות מעבר לכלכלת מימן באזור וליצוא מימן ממנו. באזור המזרח תיכון וצפון אפריקה קיים פוטנציאל רב להפקת מימן ירוק (מאנרגיות מתחדשות) וכחול (מגז טבעי). באופן שיכול להפוך אותו למרכז להפקת ויצוא מימן עבור אירופה ודרום מזרח אסיה. זאת בעיקר במדינות היכולות לעשות שימוש בתשתיות להפקת ולהנזלת גז טבעי לטובת עיבוד המימן לייצוא. מציאות זו יכולה להוביל לשינויים ביחסי העוצמה באזור המזרח התיכון וצפון אפריקה, כאשר מדינות כמו מצרים, מרוקו ואף ירדן יכולות להפוך לשחקניות משמעותיות בתחום האנרגיה המתחדשת, בעוד מדינות הנסמכות על יצוא נפט באופן משמעותי כמו כווית עלולות לספוג פגיעה מתמשכת בצמיחה הכלכלית.

תהליכי השינוי צפויים לייצר הזדמנויות לשיתופי פעולה חוצי גבולות בין מדינות שיפיקו אנרגיות מתחדשות לבין מדינות שישאפו לרכוש אנרגיה זו. תיווצרנה גם הזדמנויות לחברות שיבקשו להשקיע בפרויקטים של אנרגיות מתחדשות בכדי לעמוד ביעד של "איפוס פליטות נטו" שהציבו לעצמן. כך או כך, מצב זה יוצר הזדמנות נרחבת לשיתופי פעולה חוצי גבול כמו במרחב של המפרץ הפרסי (בו נסיכויות בעלות שטח קטן יכולות לבנות תחנות כוח סולאריות מעבר לגבול באזורי מדבר פתוחים בעיראק או בסעודיה), או במרחב של הים האדום, בו שיתופי פעולה בין ישראל, ירדן, מצרים, הפלסטינים ואף סעודיה יכולים להתממש.

כך או כך, רצוי שמדינות האזור יפעלו בעצמן לתכנון ומימוש מהיר ונחוש של תהליך המעבר, מאשר שהמעבר ייכפה עליהם מבחוץ אם באופן מדיני דוגמת מס פחמן או על ידי דרישות של המגזר העסקי. ככל שהתהליך יהיה מתוכנן, סדור וצופה פני עתיד, סביר להניח שהמדינות יצליחו לנצל את ההזדמנויות הטמונות בו ולצמצם את סיכוניו באופן יעיל ואפקטיבי יותר. תהליכי התכנון והביצוע יכולים לשמש גם הם בסיס לשיתופי פעולה אזוריים בין גופי אקדמיה, מגזר אזרחי ופרטי, שכן ככל שרעיונות מוצלחים יזכו לקידום ויראו שהם בני מימוש ונושאי פירות, כל המדינות והגופים שיאמצו אותם יכולים להרוויח. זאת, בניגוד למצב שבו תחרות אזורית לא בריאה והעלאת חסמים לשיתוף פעולה (בכדי להגן על תעשיות מקומיות) עלולים להוביל בפועל לאדפטציה לרעה (Maladaptation).¹² תחום הגרעין האזרחי רגיש במיוחד ויחייב קידום מסגרות בטוחות ורלוונטיות שיתמכו בו, בכדי למנוע את החשש מניצולו לרעה לטובת תכניות צבאיות, או סיכון ממשי לנפילת חומרים מוקרנים לידי גורמי קיצוניים העלולים לעשות בהם שימוש לטרור רדיולוגי.

¹² 'אדפטציה לרעה' מוגדרת על ידי הפאנל הבין-מדינתי לשינויי האקלים של האו"ם (IPCC) "ככל שינוי במערכות טבעיות או אנושיות המגביר בשוגג את הפגיעות לגירויים אקלימיים או כאדפטציה שמגבירה את הפגיעות במקום לצמצם אותה", <https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/wg2TARannexB.pdf>.

מנעד קבלת החלטות בין אדפטציה לאדפטציה לרעה



https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/report/IPCC_AR6_WGII_Chapter17.pdf

אדפטציה

גיבוש תוכניות בתחום האדפטציה ומימושו הוא חיוני לכל מדינה האמורה להיות מושפעת לרעה מתהליכי ההתחממות, ובפרט במדינות המזרח התיכון וצפון אפריקה, בהן ההתחממות צפויה להיות רבה יותר. ההשלכות השליליות לבריאות, לכלכלה, לתשתיות, לחקלאות ולאורחות החיים של האוכלוסייה צפויים להצטבר ולהתעצם לאורך זמן ולחייב מענה.¹³ בהיעדר אדפטציה אפקטיבית, צפויים הנזקים מאירועי אקלים חריגים [הצפות, גלי חום, בצורות] להצטבר ולפגוע בשכבות רבות של אוכלוסייה תוך פגיעה במצבן הכלכלי וביציבות המדינות. כל מדינה תידרש לאפיין את סיכוני האקלים שבפניהם היא ניצבת, למצוא דרכים לצמצם את השפעתם ולבנות חוסן לאומי ויכולת להתאושש מהם באם יתממשו. מדינות יצטרכו למצוא דרכים להתמודד עם אירועי גשם חריגים שיובילו לשיטפונות והצפות, אירועי חום קיצוניים שיזינו בעיות בריאות ושריפות, פגיעה ביעילות של תשתיות קיימות והידרדרות מהירה יותר במצבן [שכן אלה לא תוכננו לעמוד בתנאי טמפרטורה הצפויים], לצד צורך רב יותר להבטיח אספקת מים וחשמל לצרכי קירור וצריכה פרטית. שלל האתגרים הללו יחייבו השקעת משאבים מתמשכת בכדי לשפר את היכולת של מדינות, ערים ואוכלוסיות להתמודד עם תנאי האקלים המשתנים. ההשקעה באדפטציה תהפוך למחויבת המציאות ככל שהשפעות השתנות האקלים תתגברנה, שכן הנזקים יחייבו שיקום, ההשלכות הבריאותיות

¹³ Ali Ahmadalipour, Hamid Moradkhani, Escalating heat-stress mortality risk due to global warming in the Middle East and North Africa (MENA). Environment International, Volume 117, 2018, pp. 215-225, ISSN 0160-4120. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2018.05.014>.

יצריכו משאבים נוספים למערכות הבריאות, ועקת החום תוביל לפגיעה כלכלית ודרישות נוספות להתאמות בתהליכי בניה, שימוש במים ועוד.

בהיעדר השקעה משמעותית באדפטציה, עלולה ההתחממות במזרח התיכון וצפון אפריקה להוביל לקשיים רבים יותר עבור השכבות החלשות, לפגוע בהכנסותיהן (מחקלאות, או מעבודה בתנאי חום)



<https://www.undp.org/publications/climate-change-adaptation-arab-states>

ולהעצים את תופעות אי השוויון הרווחות באזור כמו גם הגירת אקלים בתוך מדינות וביניהן. אולם תהליכי אדפטציה סדורים יוכלו לקדם את השוויון בתוך מדינות ובין מדינות, לשפר את מצבן של קבוצות האוכלוסייה החלשות באמצעות השקעה בתשתיות

רלוונטיות, הנגשה טובה יותר לאנרגיה ומים (באמצעות פיתוחים פשוטים המבוססים על אנרגיה סולארית) ורתימת כל אלה לצמצום פליטות גזי חממה ולחיזוק החוסן הלאומי.

אדפטציה יכולה להתבטא גם בקידום פרויקטים לייעול השימוש באנרגיה בערים באזור דוגמת הפיכתן ל"ערים חכמות" והטמעת "תחבורה ירוקה" בהן. ערים מתחממות יותר מאשר האזורים הפתוחים (בשל היווצרות איי חום עירוניים) ומתקררות לאט יותר, ולכן שינוי האופן בו ערים מרכזיות באזור מנהלות את מאזן החום שלהן באמצעות אמצעים טכנולוגיים, תכנון עירוני, אנרגיות מתחדשות, תחבורה ציבורית, הצללה ושילוב עצים וצמחים, יכול לשפר את מכלול ההתמודדות ברמה הלאומית והמוניציפלית, לבנות חוסן ולשפר מהותית את האדפטציה לאתגר האקלים.

ככל שההתחממות תגבר, הצורך במענה רפואי ייעודי לאתגרים השונים יגבר אף הוא, בדגש להתמודדות עם עקת חום, אבק, מחלות ונושאי מחלות (טפילים, יתושים) הצפויים להרחיב את מרחב הפעולה שלהם.

ממבט ראשון נראה שהמרחב לשיתופי פעולה בתחום האדפטציה הוא מצומצם יותר, מכיוון שכל מדינה נדרשת לדאוג בראש ובראשונה לאוכלוסייתה, אולם הדבר אינו נכון. למידה הדדית של תהליכי אדפטציה ובניין חוסן באמצעות שיתוף פעולה בין גופי אקדמיה וביצוע (ממשלות, רשויות מקומיות) ממדינות שונות, תאפשר להפיק לקחים, לבנות תוכניות אפקטיביות, ולגבש תהליכים מיטביים (Best Practices) שניתן יהיה לחלוק בהם.

שדה פאנלים סולאריים בערבה



Credit: Morey Chen

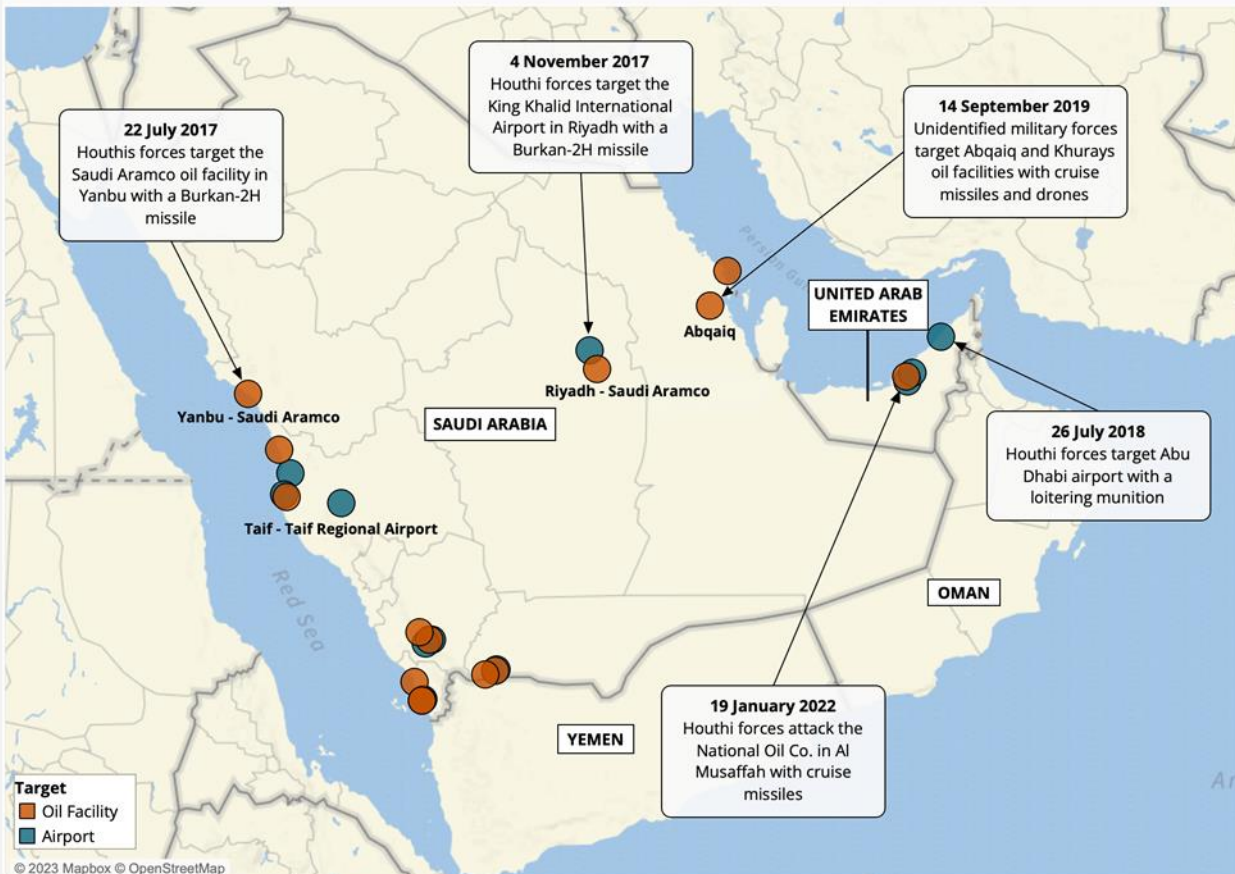
בפועל, מדינות סמוכות יוכלו לשתף פעולה במגוון תחומים, למשל פיתוח רשתות חשמל חכמות ואגירת אנרגיות מתחדשות ולייצר חוסן רב יותר למערכות החשמל להתמודדות עם אתגרים. בניית יכולות אזוריות להתמודדות עם אסונות טבע כמו שריפות והצפות תוכל לספק מענה משופר לכלל המשתתפים בפרויקט. אימוץ רוחבי של פיתוחים טכנולוגיים בתחום החקלאות יוכל לייצר גידולים מותאמים יותר לתנאי חום ולצמצם את היקף כמות המים הנדרשת לגידולם, תוך שיפור התפוקה החקלאית. בתחום הערים החכמות והתחבורה הירוקה, היכולת לחלוק ידע לגבי תכנון, הצללה, ארגונומיה וטכנולוגיות לשיפור ההתמודדות העירונית עם ההתחממות גם הוא יכול להוות אפיק לשיתוף פעולה. רפואת האקלים צפויה לשמש כר נרחב לשיתופי פעולה חוצי גבולות, תוך אפיון ואבחון אתגרים רפואיים חדשים או מתרחבים, ופיתוח שיטות ודרכי התמודדות עימם.

כך או כך, כלל המדינות באזור יידרשו בסופו של דבר להשקעות באדפטציה, אם באופן יזום לבניית מובנות וחוסן לאומי, ואם באופן תגובתי בכדי להתמודד עם השלכות של אירועי אקלים חריגים או אסונות טבע. היתרון בהיערכות מקדימה ובניית חוסן מתמשך הם ברורים, אולם אלה מחייבים השקעת משאבים קבועה שיתכן שאינה נמצאת בידי מדינות רבות באזור. בהתאם, שיתופי פעולה חוצי מדינות על ידי גופי חברה אזרחית יכולים לשמש בסיס טוב לבניית חוסן ולמיצוי היכולת של קהילות לחזק את יכולת ההתמודדות שלהן.

משבר האקלים צפוי להעמיק את האתגרים שעמם מתמודדות כבר היום מדינות ואוכלוסיות שונות, והינו בעל פוטנציאל להגברת חוסר היציבות באזור המזרח התיכון וצפון אפריקה.

יתר על כן, אופי הפתרונויות למשבר האקלים, המסתמך על רשתות תשתית נרחבות של אנרגיות מתחדשות או על מתקנים רגישים של מימן ואנרגיה גרעינית, הופך את המענה לפגיע במיוחד לפעולות חבלה וטרור, אשר כבר היום מתנהלות במזרח התיכון נגד תשתיות אנרגיה שונות (בסעודיה, איחוד האמירויות, עיראק ומצרים) כחלק ממאבקים בין מוקדי כוח באזור (איראן נגד המונרכיות הסוניות), על ידי ארגוני טרור שונים (דאעש, אלקעדה) או כחלק מפעילות של ארגוני פשיעה.

התקפות חותיים על אתרים בחצי האי ערב (2015-2022)



<https://acleddata.com/2023/01/17/beyond-riyadh-houthi-cross-border-aerial-warfare-2015-2022/>

בכדי למצות את היכולת לנצל את ההזדמנויות הטמונות בתהליך השינוי האנרגטי באזור, יש חשיבות רבה לייצר סביבה בטוחה ויציבה לקידום תשתיות אנרגיה, מים ותחבורה המבוססות על אנרגיות מתחדשות ושיטות בנות קיימא, ולצמצם את הסיכון שאלה יפלו קרבן לבעיות הביטחון באזור. תשתיות ואמצעים הקשורים בתהליך המעבר האנרגטי צפויים לתפוס שטח רב יותר מאשר תחנות

כוח קיימות ולכלול תשתיות נוספות, למשל מרחבים של פאנלים סולאריים ורשתות חשמל חכמות. בכך הם צפויים להיות פגיעים יותר לפעילות עוינת הן בממד הפיזי והן בממד הסייבר. פיתוח תשתיות לייצור והובלת מימן צפויות להיות בעלות סיכון גבוה אף יותר, שכן דליפה נרחבת של אמוניה עלולה להיות קטלנית ולהשפיע על שטח נרחב (דוגמת האיום של חיזבאללה לפגוע במתקן האמוניה במפרץ חיפה).¹⁴

לסוגיה זו נודעת חשיבות רבה בעיקר בתחילתו של תהליך המעבר האנרגטי, שכן בהערכת סיכונים השקעה נרחבת בפרויקט יקר של אנרגיות מתחדשות, אשר עלול להיפגע על ידי יריבים אזוריים או גורמי טרור, עלולה להוביל מראש להכשלת פרויקטים. רכישה והפגנה של יכולת להגן על תשתיות חיוניות אלה תהווה תנאי לקידום באופן רציף ומהיר ולמיצוי היתרונות הטמונים בהם.

מלבד החשיבות בפיתוח אמצעים ושיטות להגנה על התשתיות החדשות, יכולת שכבר קיימת למשל בישראל, באיחוד האמירויות ובסעודיה, נדרש לגבש רשת ביטחון אזורית להגנה עליהן ולהתניע תהליך לגיבוש הסכמות אזוריות ובינלאומיות למניעת פגיעה בתשתיות החיוניות להתמודדות עם משבר האקלים. גיבוש נורמות מעודכנות הנוגעות להגנה משפטית על תשתיות אלה יוכל גם לאפשר הפעלת לחץ וסנקציות נגד מדינות וגופים שאינם מחויבים לדין הקיים.

¹⁴ רועי קייס, ידיעות אחרונות, 16.02.2015, "נסראללה: מיכל האמוניה בחיפה הוא הפצה הגרעינית שלי", <https://www.ynet.co.il/articles/0,7340,L-4767100,00.html>

2. תהליכים חיוניים ליישום מפת הדרכים

התהליכים הבאים חיוניים ליישום מפת הדרכים:

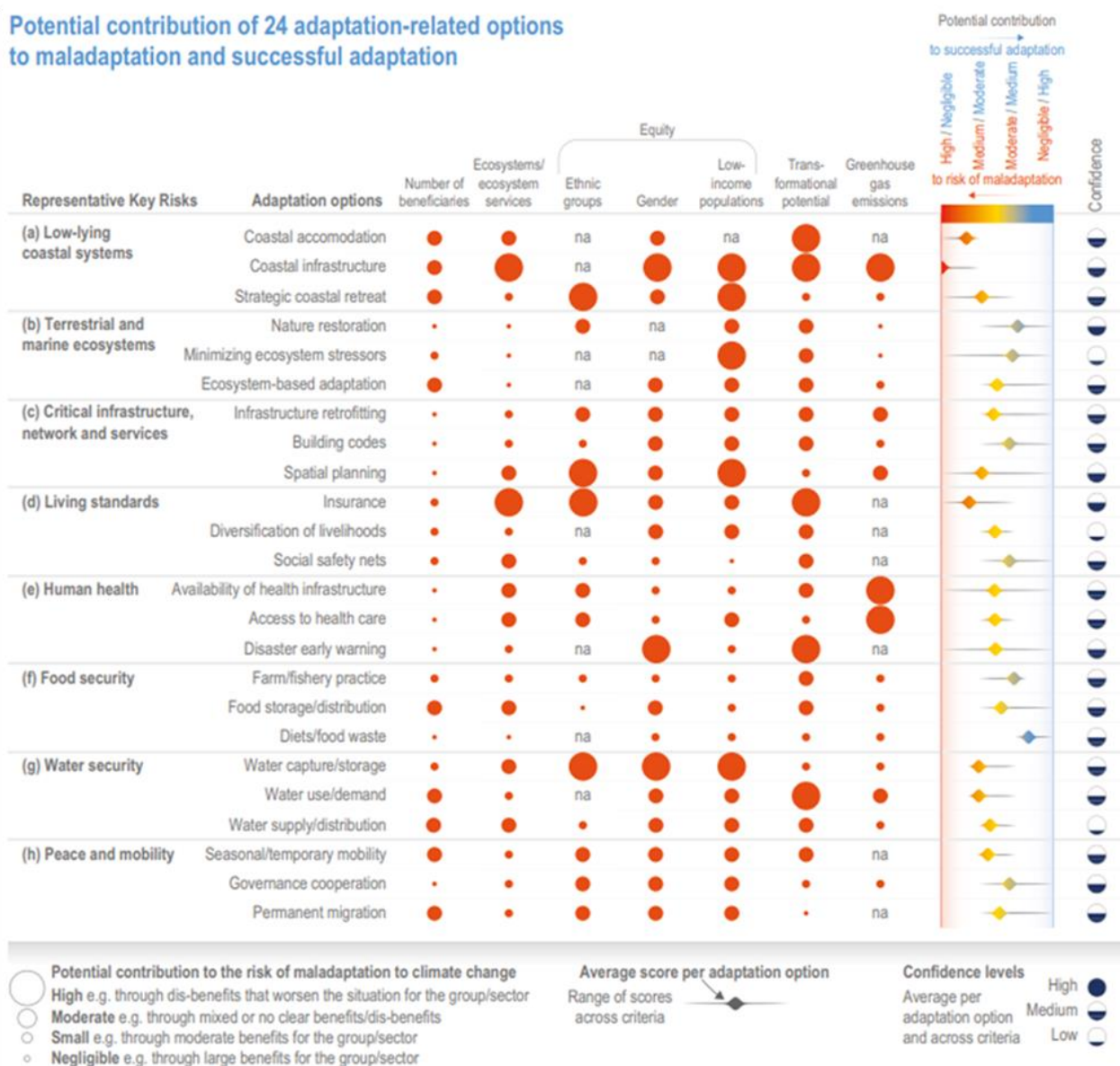
- ניתוח ומענה בראייה הוליסטית, רב-תחומית ובין-תחומית. הבנה ויצירה של זיקות בין נושאים ותחומים שונים תוך גיבוש תמריצים לפעולה וזיהוי הזדמנויות המשרתות אינטרסים מגוונים.
- פריצת גבולות תפיסתיים ונורמטיביים. התמודדות עם שינויי האקלים הדרמטיים והמשברים הנובעים מהם מחייבת פריצת פרדיגמות קיימות לגבי אורח החיים שלנו, משמע התאמת ההתנהגות החברתית לאסטרטגיה אקלימית. בכלל זה התייחסות לנושאים כמו צריכה וכלכלה מעגלית, צדק חברתי, שיתוף תושבים וביזור סמכויות לרשויות מקומיות.
- מימון. ההתמודדות עם אתגרי שינוי האקלים מחייבת מציאת מקורות מימון לקידום תהליכי מיטיגציה ואדפטציה. הדברים חשובים במיוחד באזור המזרח התיכון וצפון אפריקה בשל המצאות מדינות עשירות מאוד מצד אחד ומדינות עניות מאוד מצד שני.
- תמריצים חיוביים ושליליים לעידוד השינוי. שינויים מהותיים לא יתקיימו בלי עידוד ותגמול משמעותי עבור פעולות נדרשות התורמות למדיניות האקלימית ובלי ענישה וגביית מחיר בגין פעולות הפוגעות במאמץ המשותף.
- תהליכי בקרה ומעקב על יישום וביצוע. מכיוון שהאסטרטגיה הנדרשת מחייבת צעדים מורכבים ומשמעותיים, חדשניים ומתמשכים, היישום שלה צריך להיות מלווה בתהליכי בקרה ברורים ושקופים, קפדניים ומקצועיים.

ניתוח ומענה בראייה הוליסטית ומתכללת

התחממות כדור הארץ צפויה לייצר השפעות כמעט על כל תחומי החיים: כלכלה, ביטחון לאומי, מים ומזון, בריאות, רווחה, מגוון סביבתי, אנרגיה, חקלאות ועוד. ההתמודדות עם השפעות אלה מחייבת מנגנוני למידה, הערכת מצב, גיבוש תכנית מענה, יישום התכנית, לצד בקרה על תהליך התכנון והמימוש, והטמעה של הלקחים שנלמדו לתוך תהליך היישום והמימוש. אתגר בסדר גודל, רוחב יריעה ואופק זמנים כה גדולים כמו התחממות כדור הארץ, יחייב תהליכי בחינה ותכלול בכדי לאפשר ראייה של מגוון האתגרים הצפויים, לייצר סדרי עדיפויות בין תחומים ובתוך תחומים, לשלב ולתזמן אמצעים ומאמצים, שישרתו מנגנונים ופרויקטים מגוונים, בתוך המדינה ובין המדינות. בלא ראייה הוליסטית ומתכללת ברמה המדינית והעל-מדינית תקטן הסבירות להתקדמות מיטבית של התהליכים הנדרשים ויתכן שתגבר הסבירות להיווצרות 'אדפטציה לרעה' שאף תעמיק את אי-השוויון בכל הרמות.

מודל להערכת תרומת קווי פעולה לאדפטציה חיובית או שלילית (IPCC, 2021)

Potential contribution of 24 adaptation-related options to maladaptation and successful adaptation



na = Information not available in the literature considered (i.e. essentially from AR6 WGII underlying chapters)
https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/report/IPCC_AR6_WGII_Chapter17.pdf

פריצת גבולות תפיסתיים

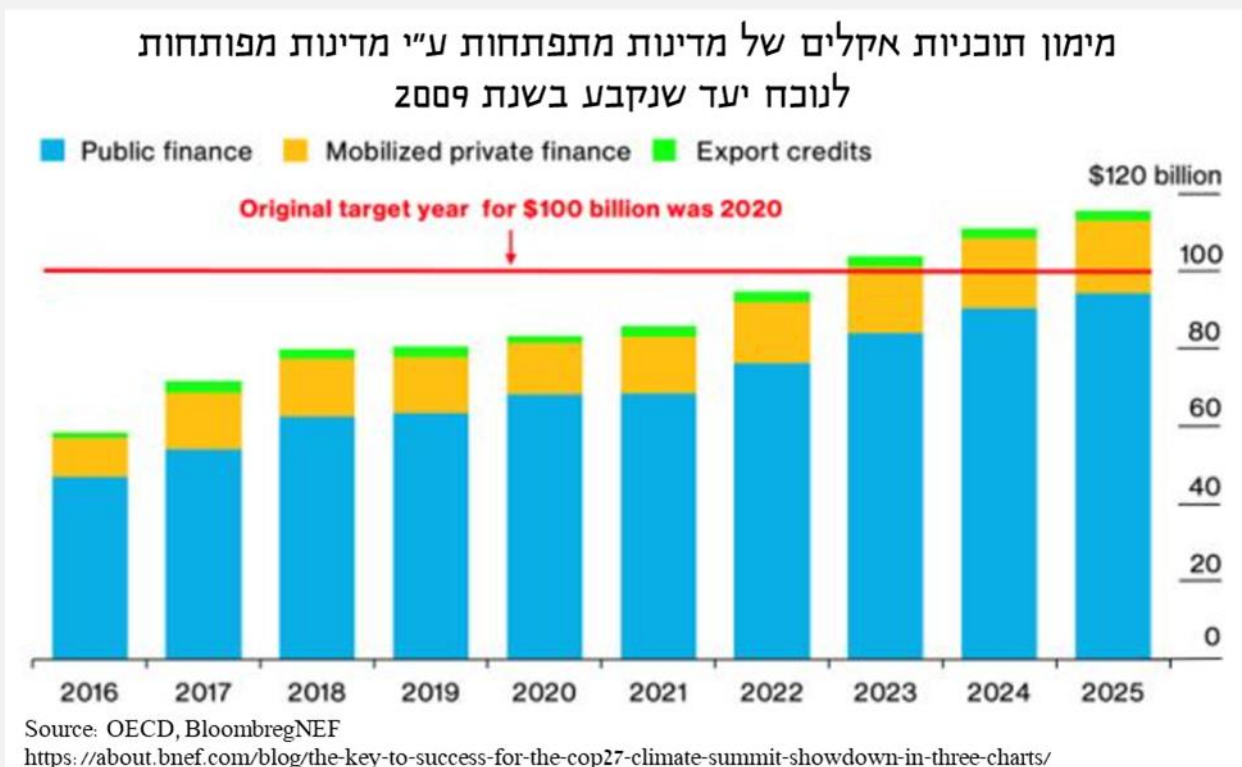
החשיבה המקובלת בהתמודדות עם אתגרי האקלים מתייחסת לרוב לחדשנות הטכנולוגית וליכולתה לסייע בצמצום פליטת גזי חממה, למעבר אנרגטי תוך אימוץ אנרגיות ירוקות, להגדלת כמות המזון, להתפלת מי-ים ולשיפור החקלאות על ידי אימוץ חקלאות מדייקת ואינטנסיבית. החדשנות בתחומים אלה חשובה ותמלא תפקיד חשוב בהתמודדות עם שינוי האקלים. אולם לצד החדשנות הטכנולוגית יש צורך לאמץ תפיסות חדשות המקדמות שינויים בהתנהגות החברתית ובכלל זה שינוי דפוסי הצריכה במטרה להפחית את כמות המזון המושלך ולצמצם את כמות האנרגיה הנצרכת, לקדם כלכלה מעגלית, ליצור תנאים שאינם משאירים את החלשים מאחור. יש גם צורך לשנות את דפוסי ההתנהגות של רשויות מקומיות בכל הקשור לבנייה ירוקה, הצללה, מניעת שיטפונות וצמצום סיכונים. יעדי פיתוח בר-קיימא של האו"ם יכולים להעניק הקשר רלבנטי לאסטרטגיה אקלימית כוללת.



ההתמודדות עם התחממות כדור הארץ צפויה להיות יקרה. גם במקרה הטוב ביותר העלות של השילוב בין מיטיגציה לאדפטציה צפוי לעלות עשרות טריליוני דולרים עד 2050.¹⁵

בהתאם, נדרש היקף משאבים מאסיבי בכדי לאפשר את הפרויקטים והתהליכים הרלוונטיים, והדבר אפשרי רק באמצעות תוכנית מימון רחבת היקף שתאפשר את מימושם. היכולת לייצר מנגנון מימון עבור מגוון גורמים שאינם בעלי אמצעים, כמו חלק גדול ממדינות המזרח התיכון וצפון אפריקה, היא קריטית להצלחת תהליכי המיטיגציה והאדפטציה.

מכיוון שפרויקטים רבים בתהליך המיטיגציה צפויים להיות יקרים במיוחד, כמו הקמת תחנות כוח לאנרגיות מתחדשות, יצירת יכולת אגירה של אנרגיה, והקמת רשתות חשמל חכמות, או הטמעת טכנולוגיות חדשות בבניה, חקלאות ותחבורה, שאלת היכולת לממן אותם תהיה קריטית.



מדינות בעלות דירוג אשראי גבוה ומשאבים עצמיים, תוכלנה לגייס את המשאבים הנדרשים למימון הפרויקטים בשטחן בעלות סבירה, וחברות שונות הפועלות בהן תוכלנה גם הן למצוא מקורות מימון בעלות סבירה להקמת פרויקטים שונים שיתמכו באדפטציה ובמיטיגציה. מנגד, מדינות רבות בעולם

van Vuuren, D.P., van der Wijst, K.I., Marsman, S. *et al.* The costs of achieving climate targets and the sources of uncertainty. *Nat. Clim. Chang.* **10**, 329–334 (2020). <https://doi.org/10.1038/s41558-020-0732-1>.

שאינו בעלות דירוג אשראי טוב, יתקשו לגייס חוב לטובת פרויקטים נדרשים והגיוס יהיה כרוך בתשלום מחיר גבוה. הדבר נכון גם לחברות פרטיות הפועלות במדינות אלה [מלבד תאגידים בינ"ל יציבים שיוכלו לגייס כספים בעלות סבירה].

בפועל, יכולת המימון עלולה להיות הקו המפריד הגדול בין מדינות שיתמודדו באופן טוב עם משבר האקלים, לבין אלה שעלולות להשתרך מאחור, תוך הגברת אי-השוויון בין המדינות המפותחות ובעלות האמצעים, לבין מדינות מתפתחות ועניות באמצעים, אשר גם כך עלולות לספוג חלק ניכר מהשפעות ההתחממות בשטחן [בעיקר בחוג הטרופי ובמזרח התיכון וצפון אפריקה, שבהם אזורים שלמים עלולים להפוך להיות בלתי ניתנים למחיה בשל תנאי אקלים קיצוניים].

במזרח התיכון וצפון אפריקה הפערים הללו בולטים במיוחד: בין מדינות חדלות פירעון שאינן יכולות לגייס משאבים כלל [סוריה, תימן, לוב], מדינות בעלות דירוג אשראי נמוך [ירדן, מצרים, לבנון, עיראק, טוניסיה, אלג'יריה], המקשה על גיוס משאבים, לבין מדינות בעלות דירוג אשראי גבוה [ישראל, איחוד האמירויות, סעודיה, מפרציות] היכולות לגייס משאבים בקלות ובהיקף גבוה.

אולם פערים אלה יוצרים גם הזדמנות לשיתופי פעולה – דוגמת יצירת קרן השקעות אזורית על בסיס ההון ויכולת גיוס הכספים של המדינות העשירות; יצירת קרן לקידום טכנולוגיות למיטיגציה ואדפטציה ומתן הזכות לשימוש בהן לכלל מדינות האזור; נכונות או מחויבות של המדינות העשירות להשקיע בפרויקטים בתחום האקלים במדינות המתפתחות באזור; יצירת מכשירי השקעה [בינ"ל או פרטיים] לקידום השקעות בתחומים הקשורים באקלים; הצטרפות למנגנוני קידום השקעות בינ"ל, דוגמת זה שהתחייבו המדינות המפותחות להקים.¹⁶

¹⁶ למחקר בנושא מימון והשקעות בתחום האקלים ראו: Vera Songwe; Nicholas Stern; Amar Bhattacharya, "Finance for climate action: scaling up investment for climate and development, United Nations Economic Commission for Africa, (2022), <https://hdl.handle.net/10855/49154>.

תמריצים חיוביים ושיליים לעידוד השינוי

סוגיית המימון אינה הנמדד הכלכלי היחיד הנדרש לקידום תהליך ההתמודדות עם אתגר האקלים. תמריצים כלכליים חיוביים ושיליים למדינות, לגופים ממשלתיים, לרשויות מקומיות ולמגזר העסקי הם חיוניים ליצירת מומנטום מספק לתהליך השתנות לטובת כלכלה דלת פחמן והגעה ל"אפס פליטות נטו" עד 2050.

כיום, כל הכלכלות בעולם מבוססות על צריכה ושימוש בפחם, נפט וגז, אשר פולטים גזי חממה בתהליך הפקתם והשימוש בהם. תחום התחבורה העולמי מסתמך עדיין רובו ככולו על דלקים פחמימניים (בתחבורה באוויר, בים וביבשה) והיקף כלי הרכב החשמליים עדיין מהווה שבריר מסך כלי הרכב הקיימים בעולם (2.5% מסך הרכבים שנמכרו ב-2019, ו-4.1% מסך המכירות ב-2020).

במצב זה יש יתרון כלכלי מובנה להמשך השימוש בתשתיות ובאמצעים המותאמים לצריכת נפט וגז על פני פיתוח ושימוש בחלופות אחרות, אשר טרם הצליחו להוכיח את יכולתם להגיע למסה קריטית ואמינות פעולה. בהתאם, נדרשים תמריצים ארוכי טווח שיאפשרו פיתוח והטמעה נרחבים של

תשתיות, יכולות,

ושיטות בני קיימא

בתחום האנרגיות

המתחדשות, תוך

צמצום היתרון של

השיטות הקיימות

העתירות פליטות

של גזי החממה.

חלק מהתמריצים

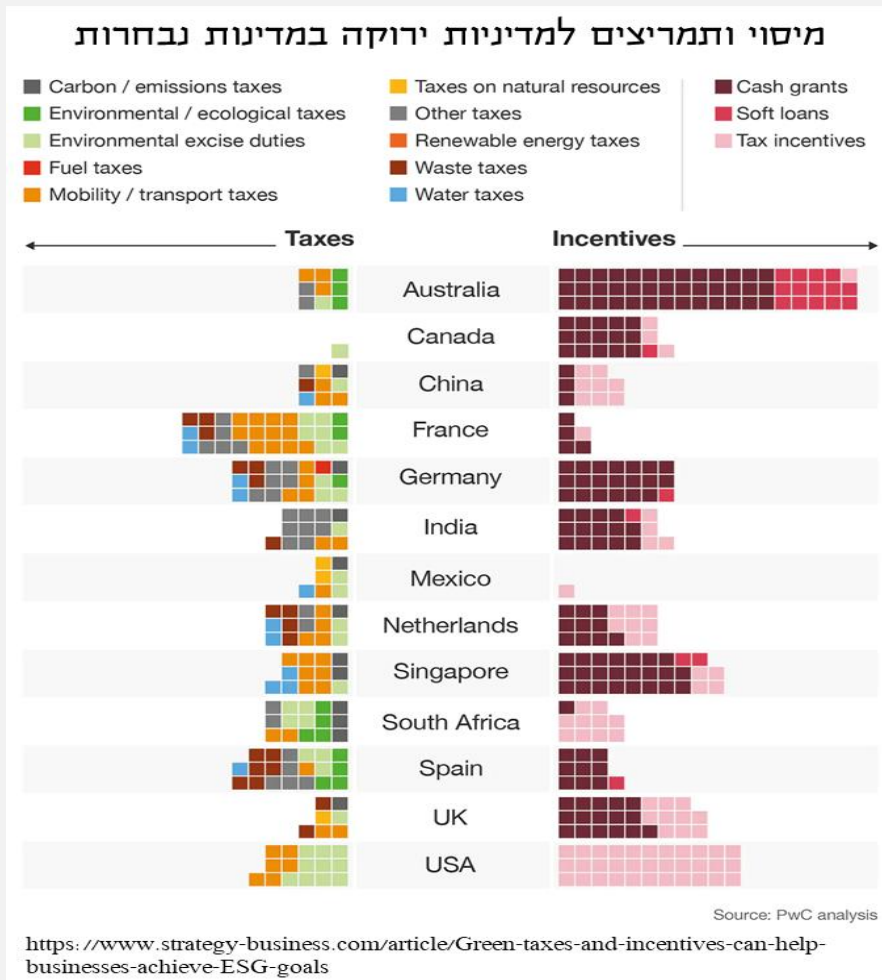
כבר קודמים עור

וגידים וצפויים

להשפיע על אזור

המזרח התיכון וצפון

אפריקה, בו שוקי



הפחמן פעילים ואף מתרחבים, באמצעות היטל פחמן שיוטל על ידי מדינות האיחוד האירופי על כל פעילות מסחרית עם מדינות האיחוד, ודרישות מצד גופים מסחרים חזקים (דוגמת תעשיית ההיי-טק) להגיע ל"נטו איפוס פליטות" בקצב מהיר.

כדי להימנע ממציאות שבה מדינות המזרח התיכון וצפון אפריקה נדרשות להתאים את עצמן ולהגיב לשינויים שיכפו עליהן מבחוץ, חשוב לאמץ מדיניות תמריצים עצמאית המותאמת לצרכי הכלכלה והחברה של כל מדינה ומדינה, ועבור האזור בכללותו. ככל שמדינות האזור יגיעו להסכמות בינן לבין עצמן ויאמצו כללי מדיניות המתאימים לצרכי האזור (או ייצרו גושי מדינות שכאלה) כגון שוקי פחמן מקומיים, הסכמים בנוגע לפליטות גזי חממה והיכולת לצמצם אותן, יכולתן לעצב את המציאות למול צרכי הציבור שלהם ולמול המדינות המפותחות תעלה מדרגה.

בהקשר זה, חשוב למדינות האזור, אשר רובן נמצאות בקטגוריות המדינות המתפתחות, לקיים שיח מתמשך עם המדינות המפותחות (בעיקר אירופיות הנמצאות בקרבה גיאוגרפית לאזור), באשר לתמריצים ולהשקעות שאלה תוכלנה לספק בכדי לעודד את תהליכי ההשתנות הנדרשים באזור.

רצוי שסוגיית התמריצים (שליליים וחובביים) תכלול קשת רחבה של שחקנים (רשויות מקומיות, צרכנים, מגזר פרטי) ונושאים (ייעול צריכת אנרגיה, עידוד מעבר לאנרגיות מתחדשות, עידוד תשתיות ויכולות נקיות כמו כלי רכב חשמליים; קביעת סטנדרטים ירוקים לבניה וייצור), גם אם בסופו של דבר יידרש תיעדוף בין הסוגיות לאור מגבלת המשאבים.

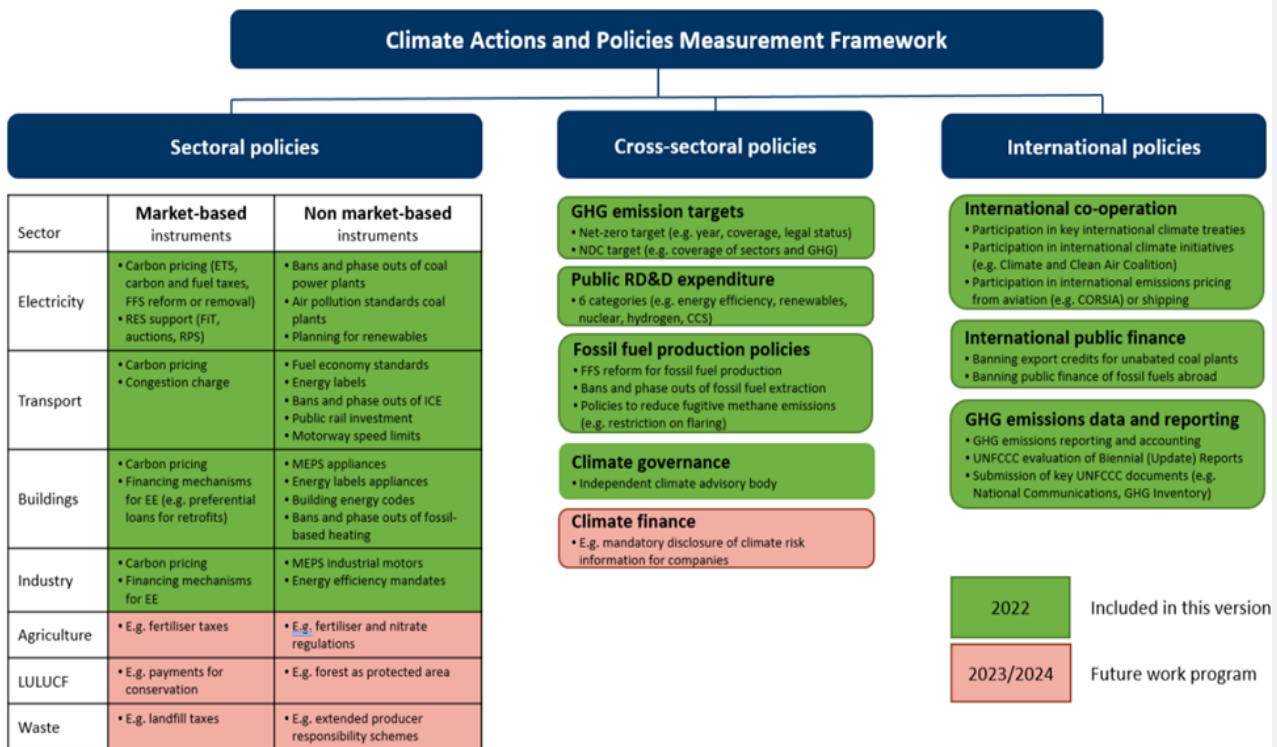
חשיבות רבה יש לפיתוח והטמעה של טכנולוגיות ושיטות פשוטות ויעילות ככל הניתן הניתנות למימוש בהיקף נרחב, שכן חלק גדול מהציבור במזרח התיכון אינו משכיל או בעל משאבים רבים. מימוש של פעולות אלה יכול גם לסייע בצמצום אי-השוויון הרווח במזרח התיכון וצפון אפריקה, ולסייע בהוצאת חלקים מהאוכלוסייה מקיום מתחת או על סף קו העוני. בד בבד נדרשת פעולה משלימה דוגמת הקניית השכלה וכישורים על מנת לאפשר לכוח העבודה במדינות המזרח התיכון וצפון אפריקה להשתלב בתהליך המעבר האנרגטי.

בקרה על תהליכי יישום וביצוע

היכולת להבין ולהעריך את תמונת המצב הקיימת מהווה אתגר משמעותי המשפיע על גיבוש המלצות למדיניות אסטרטגית אפקטיבית. קיימים פערים מובנים בחיזוי מידת ההשפעות הצפויות של משבר האקלים על האזור, בהבנת הפעולות שנקטו בפועל מתוך שלל הרעיונות והתוכניות שהוצעו, ובהערכת יכולת מימושו והשפעתו.

עקב הקושי באימות נתונים שמספקות מדינות למשל באשר לפליטות גזי החממה בשטחן ויכולתן לספוג פחמן, או לגבי יכולת מימוש פרויקטים של גופים שונים והערכת השפעתם, אחד האתגרים המרכזיים הוא קידום תהליכים שישפרו את המשילות והשקיפות לציבור, הן כיעד בפני עצמו והן כחלק מתהליך ההתמודדות עם משבר האקלים.

מודל בקרה על יישום מדיניות אקלים של ה-OECD (2022)



[https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/2caa60ce-](https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/2caa60ce-en.pdf?expires=1678732247&id=id&accname=guest&checksum=D98C177B2D254BEB6A4E0EADA8E76F47)

[en.pdf?expires=1678732247&id=id&accname=guest&checksum=D98C177B2D254BEB6A4E0EADA8E76F47](https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/2caa60ce-en.pdf?expires=1678732247&id=id&accname=guest&checksum=D98C177B2D254BEB6A4E0EADA8E76F47)

בקרה על תהליכי היישום והביצוע של פרויקטים ויוזמות שונים תאפשר הבנה טובה יותר של פערים, עלויות, ואפקטיביות של פרויקטים ומרכיבי מדיניות שונים. תהליך הבקרה יאפשר האצה של תהליכי למידה והפקת לקחים, הערכה טובה יותר של ההשפעות של הפעולות והתהליכים שיצאו לפועל כמו גם אלה המתוכננים בעתיד, ובסיס לתיעוד עתיד של פרויקטים והקצאת משאבים.

על אף הנטייה הטבעית של מדינות לא לחשוף את כלל המידע באשר לשיטות הניהול ופליטות גזי החממה שלהן, הן ידרשו לחשוף ככל הניתן את המידע הקיים על מנת שגופי המחקר ויוזמים שונים יפעלו באופן יעיל ויגישו הצעות למדיניות ולפרויקטים על בסיס מסד נתונים רחב ואמין.

3. שחקנים מרכזיים

השחקנים המרכזיים במפת הדרכים המוצעת הם:

- ממשלות: נטילת אחריות מדינתית המאפשרת הקצאת משאבים נדרשים, קידום ותיעוד יוזמות ותהליכים בהתאם למסגרת אסטרטגית נבחרת.
- כלל אזרי: שיתוף פעולה בין מדינות חוצה גבולות. פעולה במקביל בשיתוף פעולה בין מדינות ועם ארגונים בינלאומיים, גיוס ועידוד פעולה חוצה גבולות, עסקי ומחקרי.
- כלל מגזרי: שילוב כל המגזרים, ציבורי, עסקי, חברתי, בתוך מסגרת אסטרטגית גמישה ומתפתחת, אל מול אתגריים מדיים, אתגרים מתהווים ואתגרים עתידיים צפויים.
- ציבור: שיתוף חברה אזרחית, הטמעת תרבות 'אקלימית וסביבתית' וקידום יוזמות ותהליכים רבים ככל הניתן מלמטה למעלה.



מקור: מרכז ג'ימס שאשא למחקרים אסטרטגיים

נטילת אחריות מדינתית

ההובלה המדינתית חיונית בכדי לייצר סביבה משפטית וארגונית מאפשרת ומסדרת עבור הפעילות של כלל הגורמים היוזמים והמעורבים. המדינה נדרשת להיות אחראית על חקיקת חוקים ואכיפתם כדי להתוות יעדים, לקבוע סדרי עדיפויות וסמכויות חוקיות של גופים שונים בתחום המיטיגציה והאדפטציה, לייצר מסגרת תקציבית באמצעות הקצאה ישירה של תקציב למימוש תוכניות ולסבסוד פרויקטים ותהליכים במגזר הפרטי התומכים במיטיגציה ואדפטציה לצד ספיגת עלויות לפעילויות הפוגעות בכך (דוגמת מס פחמן). המדינה גם נדרשת לבנות יכולת אדמיניסטרטיבית ביישום ובאכיפת חקיקה ברמת השלטון המרכזי והמקומי תוך הגדלת יכולת האדפטציה והפחתת סיכונים. בתחום הפחתת הסיכונים המדינה צריכה לקדם חוסן בפני שינוי אקלים, לקדם השקעות להפחתת סיכון, להשקיע באמצעי מניעה של שינוי אקלים ולטפח יכולת של ניהול סיכונים.

בתחום האנרגיה והמים המדינה צריכה לשים דגש על התייעלות אנרגטית, פיתוח אנרגיה מתחדשת, הפחתת פליטת גזי חממה, ניהול מקיים של מקורות מים וקידום התפלה ושימוש חוזר במים. בתחום התחבורה המדינה צריכה לפעול לפיתוח תחבורה מקיימת, ירוקה ומשולבת תוך דיאלוג עם המגזר העסקי והחברה האזרחית, לרבות השלטון המקומי. בתחום העיור יש להקפיד על תהליכי עיור שאינם פוגעים בסביבה, תוך קידום תהליכי צריכה וייצור מקיימים, שימוש חוזר במשאבים ותכנון ושימושי קרקע מקיימים. בתחום החינוך המדינה צריכה לקדם מודעות ותהליכים של שינוי התנהגות בקרב המגזר העסקי והאוכלוסייה בכללותה.

במסגרת זו יש חשיבות רבה גם לשלטון המקומי כמוקד פעילות, היכול להניע תהליכים, לקדם יוזמות וליצור שיתופי פעולה מקומיים. היכולת של גורמי שלטון מקומי לקדם תהליכים ופרויקטים במהירות ובעלות נמוכה יחסית (לפחות בהשוואה לרמה הלאומית), לצד הפוטנציאל הגבוה ללמידה רוחבית מעצם הניסיון לקדם מהלכים יכולה להיות דוחף חשוב להצלחה לאומית.

ככל שהמענה יהיה רחב יותר, מתוכנן ומתואם, הסיכוי לתוצאה מוצלחת יגדל, וכך גם היכולת להבחין במתחים בין יעדים ופרויקטים או לזהות השפעות שליליות ולפעול לצמצם אותן (בייחוד למול החלופה של הותרת ההובלה דה-פקטו בידי המגזר הפרטי).

שיתוף פעולה בין מדינתי חוצה גבולות

אופי ומאפייני אתגר האקלים מחייבים שיתופי פעולה בין מדינות ובין גופים וארגונים שונים על מנת להתמודד עמו באופן אפקטיבי ומוצלח. שיתופי הפעולה נדרשים הן בכדי לצמצם את אפקט הטרמפיסט (בו מדינות ייהנו מפעולות מיטיגציה שמדינות אחרות יבצעו, ללא תרומה להתמודדות עם משבר האקלים), בכדי למצות הזדמנויות הקשורות במיצוי טוב יותר של הטריטוריה (ובכלל זה אפשרות של שיתוף פעולה חוצה גבולות) איגום וחלוקה של משאבים, העברת ידע, אימוץ פרקטיקות

וטכנולוגיות שיביאו לתוצאות מוצלחות יותר.



יתרון מרכזי נוסף של שיתופי פעולה הוא בניצול יעיל יותר של יתרונות יחסיים על ידי שותפים שונים: מדינות מסוימות משופעות בשטח ואנרגיית שמש, אחרות בכוח אדם זול וסביבה עסקית מאפשרת, אחרות בטכנולוגיה, ואחרות במשאבים. השילוב בין מדינות עם יתרונות יחסיים מגוונים יכול להביא למימוש יוזמות

שבצידן תועלות מגוונות לצדדים שונים, תועלות שלא היו יכולות להתממש ללא שיתופי פעולה חוצי גבולות.

שיתופי פעולה גם צפויים להביא לתועלת כלכלית רבה יותר – במקום תחרות על משאבים (שתביא לעליית מחיר הפרויקטים עבור כולם), ניתן יהיה לשתף פעולה ובכך לצמצם עלויות ולייצר סדרי עדיפויות יעילים יותר. מעבר לכך, פרויקטים גדולים יותר, שבהם נוטלים חלק שחקנים מגוונים יותר, מאפשרים צמצום סיכונים וגיוס הון בצורה נוחה וקלה יותר, הן בשווקים המקומיים והן מהמרחב הבינלאומי. ללא הון מספק ובזמן, פרויקטים חיוניים למיטיגציה ואדפטציה עלולים להיתקע.

שילוב כל המגזרים עם הסדרה ממשלתית

שיתופי פעולה חוצי מגזרים - ציבורי, פרטי, אקדמיה, NGO's - חיוניים לא פחות, שכן עומקו ורוחבו של אתגר האקלים, מצריך פעילות נרחבת ללמידה, הטמעה, יישום, שיפור והקצאת משאבים בגזרה רחבה ככל הניתן, בכדי להאיץ ולטייב את התהליכים, יישוםם ותוצאותיהם.

על אף שהבירוקרטיה הממשלתית היא לרוב מסורבלת ואיטית למדי יש לה חשיבות רבה כגורם מתכלל, מארגן ומאפשר. מצד שני, למגזר העסקי, לאקדמיה, ולארגונים בלתי ממשלתיים יש יתרון ביכולת היזמית ובפיתוח ידע רלבנטי, מדעי ומעשי, בהיקף נרחב ובקצב מהיר.

על כן, קיימת חשיבות לכך שהגורמים השונים לא ימתינו ליזמה של המדינה לפעולה אל מול אתגר האקלים, אלא יפעלו באופן עצמאי לפיתוח ידע, אסטרטגיות ושיטות פעולה למול הסיכונים, לצד פיתוח טכנולוגיות וידע חדשני שיאפשר למצות את ההזדמנויות הטמונות בתהליך השינוי. התפקיד של גופי הממשל הוא לאפשר זאת.

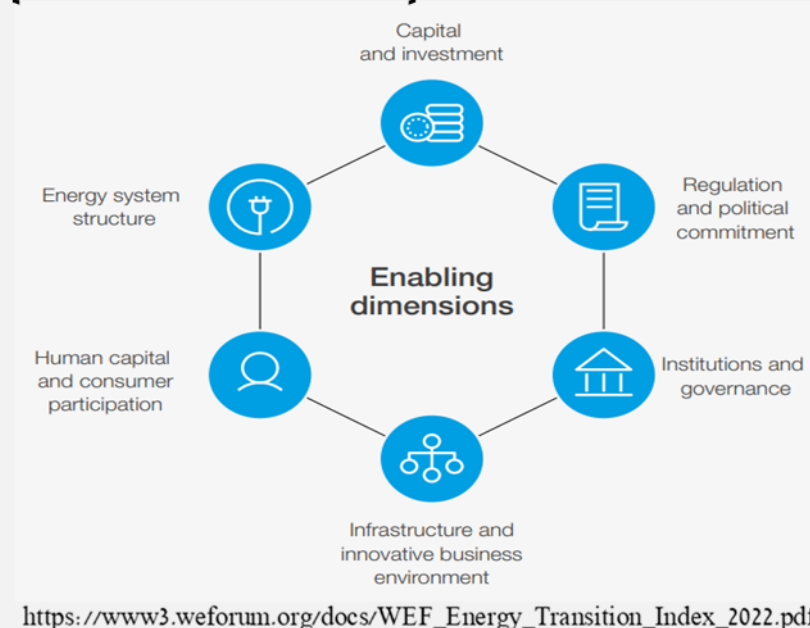


ככל שסביבת הפעולה תהיה דינאמית ופעילה יותר וייטלו בה חלק גופים מגוונים במגזר הפרטי, באקדמיה, ובארגונים חברתיים, תואץ הפעילות הממשלתית, והדבר יספק הוכחה להצלחה (או למידה מכשולן) שניתן יהיה לשכפל למקומות נוספים. היתרון היחסי של גופים פרטיים בזיהוי הזדמנויות, בפיתוח טכנולוגיות וביצירת ערך, לצד היתרון היחסי של האקדמיה בבחינה מעמיקה של סוגיות ופיתוח ידע מקצועי לגביהן, הוא חיוני לתהליך הזנה של גופים וארגונים אלה את המגזר הציבורי, לתיקון האסטרטגיה, לטיוב המענה, וחוזר חלילה.

לגופים הפרטיים יש יתרונות נוספים גם מעבר להשפעתם על המדינה, שכן זיהוי והטמעה של תהליכי פיתוח, יצור, ושיווק יעילים ובני קיימא יכולים לספק יתרון תחרותי עבורם. הטמעה רחבת היקף של עקרונות שאינם פיננסיים כמו ה-ESG [Environmental, Social, and Governance] על ידי יזמים בהשקעות ובמימון פרויקטים, צפויה לייצר מומנטום לשינויים במגזר העסקי שישיעו לטובה על מדינות וחברות גם במקומות בהם פעילות השלטון אינה מספקת.

בה בעת, חשוב שתהליכים המונעים "מלמטה" לא יביאו בסופו של דבר לאדפטציה שלילית, שכן רק הגורמים בעלי היכולת יוכלו לקדם פעילות או לנצל הזדמנויות, בעוד אוכלוסיות עניות יותר, או בעלות נגישות נמוכה יותר למשאבים ולהשפעה, יוותרו מאחור בתהליכי המיטיגציה והאדפטציה. כך למשל התערבות המדינה נחוצה על מנת למנוע דחיקה של עלויות חיצוניות, כמו מיקום תשתיות חיוניות מזהמות, לעבר אזורים חלשים או כדי למנוע תיעדוף גבוה של אזורים חזקים לפעילות אדפטציה שתקל על התמודדות התושבים באזורים אלה עם אתגרי האקלים.

ממדים מאפשרים למעבר אנרגטי (הפורום הכלכלי העולמי - WEF)



שילוב החברה האזרחית בתהליך

לציבור תפקיד משמעותי וייחודי בתהליך ההתמודדות עם אתגר האקלים. התנועות האזרחיות יכולות להביא לשולחן באופן אותנטי את הקול של קבוצות שונות שיושפעו משינוי האקלים, להוות גשר לקהילות שונות, ולבטא באופן ברור את הצרכים והרצונות של קבוצות שונות בתוך התהליך.

גופי החברה האזרחית נדרשים להיות שותף מרכזי בתהליך גיבוש התוכניות ומימושו, שכן יש בידיהם ידע אותנטי על סוגיות שאינן זוכות בדרך כלל לתיעדוף גבוה, כמו היבטי איכות סביבה, השפעה על אוכלוסיות מקומיות והכרה של "השטח" וכן השפעת תהליכי ההתחממות והמענה להם מצד אוכלוסיות שונות.

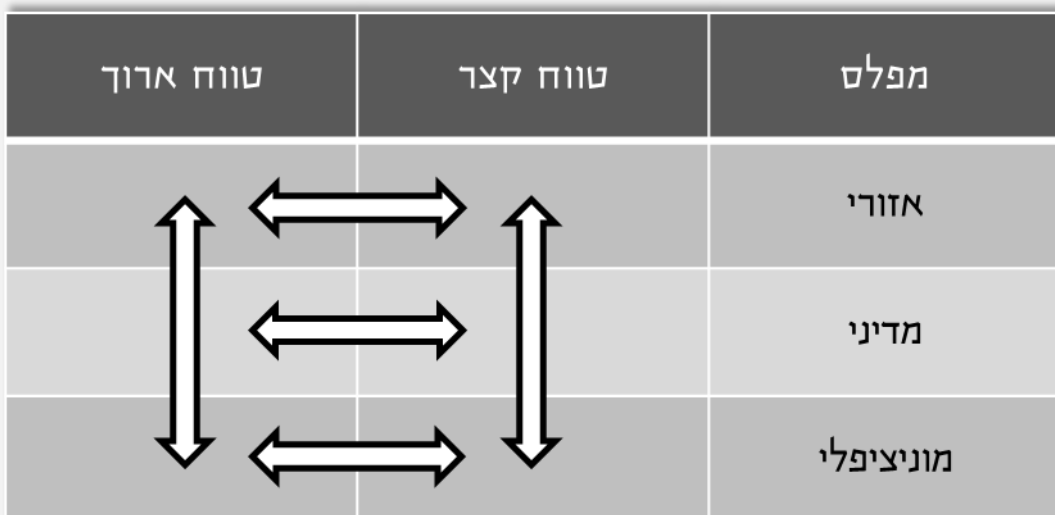
בה בעת, לקבוצות אלה תפקיד ייחודי וחיוני בפעילות לקידום ההכרה באתגר האקלים ובצורך במענה כלפיו הן למול קהלים ממוקדים, והן למול גופי שלטון שונים. למול האינטרס המובנה של מדינות רבות, עד כה, להעדיף פיתוח כלכלי על פני מענה לאתגר האקלים, רק לחץ מתמשך ורציף על מקבלי ההחלטות יוכל לסייע בקידום מענה אפקטיבי ומהיר לסוגיות האקלים, ובהצבת משקל נגד לשיקולים הכלכליים.

תפקיד חשוב נוסף של החברה האזרחית הוא הפעילות אל מול הציבור. הקשר הבלתי אמצעי של ארגונים רבים לציבור הרחב והאמינות שרכשו לאורך השנים חשובים במיוחד בגיוס הציבור לתהליכי ההשתנות הנדרשים כחלק מהמענה לאתגר האקלים. במיוחד חשוב הדבר לצורך הטמעת תהליכים, טכנולוגיות ושיטות חדשות ע"י ציבורים שאינם נגישים לפעילות ממשלתית או רתומים אליה. קואליציות של ארגוני חברה אזרחית חשובים במיוחד בהקשרים אלה.

4. עיקרי קווי הפעולה במפת הדרכים

בחלק זה מוצגות המלצות לנושאים עיקריים שנדרשים להיכלל במפת דרכים אסטרטגית להתמודדות עם שינויי האקלים במזרח התיכון ובצפון אפריקה.¹⁷ בחלק הראשון המיקוד הוא בשיתוף פעולה אזורי הנובע מהאתגרים האקלימיים המשותפים ועניינו קידום יציבות, ביטחון וצמיחה שוויונית ככל הניתן. בחלק השני ההמלצות מתייחסות למפלס הפנים-מדינתי ולמפלס המקומי-מוניציפלי במדינת ישראל, תוך מיקוד בביסוס חוסן מדינתי וחברתי, אפקטיביות משילותית, צמיחה, שוויון ונכסיות אזורית. כל מפלס פעולה נדרש להיות בזיקה למפלסי הפעולה האחרים. טווחי הזמן של מפת הדרכים חולקו לשתי קטגוריות, טווח קצר המתייחס לפעולות חיוניות שנדרש לקדם באופן מיידי ועד כשנה קדימה, וטווח ארוך המתייחס לפעולות שנדרש לקדם בטווח שבין שנה עד חמש שנים.

מודל מפת הדרכים והזיקות בין המפלסים



מקור: מרכז ג'יימס שאשא למחקרים אסטרטגיים

¹⁷ לגישה אזורית דומה ראו גם: The World Bank Group, *The Middle East & North Africa Climate Roadmap (2021-2025)*, <https://thedocs.worldbank.org/en/doc/6f868d4a875db3ef23ef1dc747fcf2ca-0280012022/original/MENA-Roadmap-Final-01-20.pdf>

קווי פעולה במפלס האזורי העל-מדינתי

טוח קצר

- ✓ הקמת מנהלת לאומית לקידום שיתופי פעולה אזוריים בנושא האקלים והסביבה.
- ✓ גיבוש פורומים מדינתיים אזוריים, מולטילטרליים ובילטרליים, לשיתופי פעולה בנושאי התמודדות עם שינויי האקלים, תוך דגש לתתי-נושאים חיוניים כמו ביטחון מזון ומים, חקלאות בת-קיימא ואגרו-טק ואנרגיה ירוקה. 'פורום הנגב' יכול להתאים להתנעת שיתופי פעולה מעשיים בנושאים אלה.
- ✓ שיתוף פעולה בינ"ל בתוכניות אסטרטגיות להתמודדות עם שינויי האקלים ומעורבות בתקינה, בחקיקה, במיסוי, במדיניות ביטוח ובעיצוב הדין הבינ"ל בהקשרים אלה.
- ✓ גיבוש פורומים לשיתוף פעולה בין-מוניציפלי אזורי, למשל בין ערים ראשיות, ערי חוף או בין מועצות כפריות וחקלאיות, בעלות אתגרים אקלימיים וסביבתיים דומים.
- ✓ קידום חזון אזורי משותף על בסיס רעיון של 'אחריות משותפת אל מול אתגרים משותפים' תוך קידום יציבות, חוסן וצמיחה אזוריים. החזון צריך לכלול שותפים רבים ככל הניתן (כולל יריבים ואויבים ככל שהדבר אפשרי) ולהתייחס למרבית האוכלוסייה באזור על בסיס עיקרון השוויון (משמע לא רק מדינות וקהילות בעלות משאבים).
- ✓ עידוד שיתופי פעולה אזוריים אקדמיים לחקר אתגרי שינויי האקלים, לניתוח סיכונים וחישובים אקלימיים, בקרה על המגוון הביולוגי, הקמת מרכזי חדשנות אקלימיים וסביבתיים, הקמת תחנות מטאורולוגיות משותפות וחיבור אמצעי התרעה בפני אירועי מזג אוויר קיצוניים ואסונות טבע.
- ✓ סיוע לקידום שיתופי פעולה חוצי גבולות בין המגזרים הפרטיים בתחומי היזמות, הפיתוח והייצור של אנרגיה ירוקה, תעשייה ירוקה ופתרונות לאתגרי האקלים והסביבה.
- ✓ קידום תוכניות אסטרטגיות לתהליך מעבר אנרגטי מדורג הכולל שלב ביניים של הפקת 'גז ירוק' ולאחר מכן 'מימן ירוק'.
- ✓ יצירת קרן השקעות אזורית משותפת לקידום יוזמות, מחקר ופיתוח של פרויקטים אזוריים משותפים בתחומי האקלים והסביבה. שיתוף פעולה עם הבנק העולמי ומרכז האקלים של האו"ם [UNFCCC-CTCN] ועם קרנות ההשקעה האקלימיות שלהם.

- ✓ קידום תשתיות מים אזוריות משותפות.
- ✓ קידום תשתיות משותפות של אנרגיה ירוקה בכלל שלבי הייצור וההפקה, האגירה, ההובלה והחלוקה של אנרגיה.
- ✓ קידום מיזמים המשלבים תחומים מגוונים, כגון נתיבי תעבורה מבוססי אנרגיה ירוקה, חממות ידע, הפקת מים וחקלאות מתקדמת.
- ✓ הקמת רשת חשמל אזורית מבוססת על אנרגיה מתחדשת, שתתחיל בחיבורים מקומיים בין-מדינתיים, תתחבר לצפון אפריקה ותייצר תנאים לחיבור עם אירופה.
- ✓ מיסוד מערך אזורי בתחום החילוץ וההצלה והתמודדות עם אסונות טבע.
- ✓ מיסוד מערך הגנה אזורי משותף על תשתיות אנרגיה, מים ותעבורה בין מדינות שילך ויתרחב על בסיס אינטרסים ביטחוניים משותפים.
- ✓ קידום מיזמים משותפים של פיתוח ערים חכמות ירוקות.
- ✓ מיסוד הכשרה משותפת לתעסוקה בהיבטי אקלים וסביבה וקידום מיזמי תעסוקה משותפים גדולים.
- ✓ קידום מערך רפואה אזורי מתקדם בהיבטי אקלים, מגפות ואסונות טבע.
- ✓ בחינת משמעותיות ואפשרויות לקידום תשתיות אנרגיה גרעיניות אזוריות משותפות, מבוססות על הסכמי 123 של ארה"ב.¹⁸
- ✓ קידום תשתיות ויוזמות תיירות אזוריות ירוקות, עם מודעות אקלימית וסביבתית ומבוססות על חיסכון אנרגטי.
- ✓ בחינת תוכניות משותפות בהקשרי הגירה ופליטי אקלים.

U.S. Department of State, *123 Agreements FACT SHEET*, (Dec. 6, 2022), <https://www.state.gov/fact-sheets-bureau-of-international-security-and-nonproliferation/123-agreements/>

בטבלה ובמפה להלן מצוינים מוקדי עניין ועיסוק עיקריים של המדינות השונות אשר יש בהן פוטנציאל לשיתופי פעולה. כמובן שיתכן עניין של המדינות בשיתוף פעולה גם בתחומים בהם הן אינן עוסקות אך הם יכולים להיות חיוניים בשבילן, למשל תחום הרפואה, כלכלה כחולה, טכנולוגיה או גרעין.

תחומי עיסוק מדינתיים בעלי פוטנציאל לשיתופי פעולה

מיון מיזמים	רפואת אקלים	תחבורה ירוקה	טכנולוגיה ירוקה	מגוון ביולוגי וסביבה	ייעול אנרגטית	עליית פני הים	כלכלה כחולה	ערים חכמות וירוקות	לכידת פליטת פחמן	אנרגיה רוח/גאותרמית	אנרגיה גרעינית	מימן	אנרגיה סולארית	מזון	מים	מוקדי עניין ועיסוק
	+		+	+		+			+				+		+	כווית
+		+	+	+	+			+	+			+				ערב הסעודית
				+			+			+	+		+	+	+	ירדן
		+				+	+	+			+			+	+	מצרים
	+			+										+	+	לבנון
					+	+		+	+						+	בחריין
+			+	+		+		+	+			+				קטר
+		+	+					+	+		+		+	+		איחוד האמירויות
										+			+		+	עומאן
				+			+			+		+	+	+	+	מרוקו

מקור: מרכז ג'ימס שאשא למחקרים אסטרטגיים

שיתוף פעולה פוטנציאלי בתחומי המים והאנרגיה הסולארית



Map Key	
Potential cooperation	Future cooperation
Water desalination	Solar energy production & storage
Water transportation and supply	Smart & Clean Technologies
Water recycling and sewage treatment	Sustainable water & solar resources management
Treatment of water pollution and salinization	R&D center
Advanced water production	Optimization of irrigation and advanced agriculture
	Entrepreneurship financing

מקור: מרכז ג'ימס שאשא למחקרים אסטרטגיים

קווי פעולה במפלס המדינתי

טווח קצר

- ✓ הכרזה על מצב חירום אקלימי, הכולל תוכנית פעולה לאומית, מחויבות להקצאת משאבים ארוכת טווח, וחיוב כלל הגופים הממשלתיים להתייחס אליו בתוכניותיהם ובמימושן.
- ✓ הקמת מרכז להערכת סיכונים וחישובים אקלימיים לאומי, בין-משרדי ורב-תחומי.
- ✓ הגדרת 'ועדת ההיגוי של האקדמיה הלאומית הישראלית למדעים להתמודדות עם משבר האקלים' כוועדה המדעית המייעצת לממשלה.
- ✓ מיסוד מרכז לאומי להתמודדות עם משבר האקלים, עם יכולת, אחריות וסמכות לקידום מענה אפקטיבי (אפשרות להטמעה בתוך רח"ל).
- ✓ הגדרת תחומים וענפים חיוניים ואסטרטגיים בהקשרי שינוי האקלים והסביבה. הגדרת נכסים לאומיים ייחודיים הנדרשים למיקוד השקעה לאומית לשם שימור וקידום האינטרסים האסטרטגיים של מדינת ישראל.
- ✓ חקיקת חוק אקלים לאומי.
- ✓ הקמת קרן לאומית להתמודדות ארוכת טווח עם משבר האקלים, תוך התייחסות לעיצוב מדיניות ביטוח בגין אירועי אקלים קיצוניים ומדיניות מיסוי ירוקה.
- ✓ מיפוי כלל הסיכונים התשתיתיים הצפויים לנוכח שינוי האקלים וגיבוש מענה לאומי כולל.
- ✓ ביצוע ניתוח כלכלי מעמיק לסיכוני שינוי האקלים כמו גם להזדמנויות הכלכליות. הכנת תוכנית הכוללת תמחור ותקצוב לכלל הפעולות והשלבים.
- ✓ הכנת תוכנית לאומית, רב-מפלסית, הכוללת יעדים ברורים עם מדדים, מועדים וסדר עדיפות ליישום.
- ✓ גיבוש מנגנון ניהול, סנכרון, מעקב ובקרה ממשלתיים על יישום חוק האקלים וכלל האסטרטגיה האקלימית.
- ✓ קידום מואץ של תוכניות להכשרה, מחקר ופיתוח בתחומי האקלים, אנרגיה מתחדשת והסביבה.

✓ הטמעת מודעות אקלימית וסביבתית בחברה, עידוד שיתופי פעולה בין מגזרים, שיתוף הציבור בגיבוש מדיניות אקלים לאומית והתמודדות עם דיסאינפורמציה והטעיות תקשורתיות.

✓ עידוד מעורבות מגזר פרטי בגיבוש מדיניות ואסטרטגיה לאומית ועידוד השקעות שלו במו"פ, ביוזמות ובמוצרים 'ירוקים', תוך הורדת חסמים בירוקרטיים ואחרים.

טווח ארוך

✓ יישום חוק האקלים וכלל התוכניות המגובשות.

✓ יישום מנגנון בקרה ממשלתי עם שקיפות מלאה על מימוש החקיקה, התקינה והתוכניות השונות.

✓ הערכות מצב מתמשכות הכוללות ניתוח הסיכונים והחישובים האקלימיים והסביבתיים השונים, הערכת הישגים וסנכרון מאמצים רב-מפלסיים.

✓ בחינת מחודשת ועדכון החקיקה והתוכניות לנוכח הערכות המצב וההתפתחויות השונות.

✓ פיתוח תשתיתי מואץ רק על בסיס תו תקן ירוק ומותאם לשינויי האקלים.

✓ חיזוק מערכי חירום לאומיים מותאמים לתרחישי אקלים קיצוניים.

✓ יישום רפורמות נרחבות בתחום הרפואה בהתאמה לאתגרי האקלים והסביבה המשתנה.

קווי פעולה במפלס המקומי-מוניציפלי

טווח קצר

✓ לימוד ובחינת השפעת שינויי האקלים על המרחב המקומי ומיפוי סיכונים ופערים אקולוגיים בהתמודדות עם הסיכונים (תשתיות-חברה-כלכלה-טכנולוגיה).

✓ הכנת תוכניות מוניציפליות אסטרטגיות, רב-תחומיות, המקדמות מוכנות לשינויי האקלים והיערכות להתמודדות עם אירועי קיצון ומשברים צפויים, כולל תוכנית כלכלית מותאמת, יעדים, מדדים ולוחות זמנים ברורים.

✓ שיתוף הציבור, מגזר פרטי וארגונים אזרחיים בעיצוב האסטרטגיה האקלימית המוניציפלית ופעולה בשקיפות מלאה.

- ✓ ביזור סמכויות לרשויות המקומיות והגדלת תקציבן בנושאי היערכות לשינוי האקלים, מוכנות למשברים, הטמעת תרבות מקומית ירוקה.
- ✓ חיזוק המוכנות והעצמאות של מערכי חירום ברשויות המקומיות.
- ✓ חיזוק מוכנות רשויות מקומיות להתמודדות עם משברים צפויים תוך טיפוח מודעות אקלימית וסביבתית בקרב תושבים ויצירת חוסן ולכידות קהילתית.
- ✓ קידום תוכניות לערים חכמות ירוקות.
- ✓ קידום תשתיות להפקה, הובלה, אחסון וצריכה של אנרגיה ירוקה, ציבורית ופרטית.
- ✓ מתן תיעודף וסיוע למכרזים ויוזמות מבוססות תכנון ובנייה ירוקה תוך גיבוש מדדים לכך.
- ✓ עידוד תעסוקה ירוקה, הכוללת בין היתר יעילות אנרגטית ועבודה מרחוק.
- ✓ עידוד וסיוע לחממות חדשנות מקומיות בתחומי האקלים והסביבה תוך שיתוף מגזרים וקהילות רבות ככל הניתן.

טווח ארוך

- ✓ מימוש תוכניות ל"ערים חכמות ירוקות" בשיתוף והובלת הגורמים המוניציפליים, מבוססות על תחבורה ירוקה, הצללות וקירור טבעי של המרחב, יעילות בשימושי קרקע, בנייה על פי תקנים ירוקים, קירור וחימום מבנים על בסיס אנרגיה מתחדשת וירוקה, מותאמים לגלי החום ולאירועי קור והצפות קיצוניים.
- ✓ התאמת המרחב המוניציפאלי ליכלכלה מעגלית ועירוב שימושים במרחב הציבורי.
- ✓ יישום תוכניות תוך התאמת מענה לכלל הקבוצות הייחודיות, כגון ילדים, זקנים, בעלי מוגבלויות.
- ✓ הקמת מרחבים ציבוריים מותאם להתחממות הצפויה ולאירועי קיצון.
- ✓ שימור ופיתוח מרחבי טבע פתוחים, מוצלים ונרחבים ככל הניתן.
- ✓ קידום ושימור שטחים חקלאים גדולים, בדגש לענפים חיוניים ובהתאמה לשינויי האקלים.
- ✓ שימור עתודות תקציביות לטיפול באירועי משבר צפויים.
- ✓ מיסוד נגנון מעקב ובקרה מוניציפליים, בשיתוף מגזרים שונים ובדגש לציבור, ליישום התוכניות האקלימיות.

משבר האקלים הוא משבר ייחודי בשל ריבוי האתגרים המשולב בו, עוצמתו והיקפו הגלובלי. ישנם אינטרסים מגוונים המקשים על היכולת להתמודד עימו ואף להכיר בקיומו וחומרתו (כלכליים, חברתיים, תרבותיים ועסקיים). קיים אינטרס מובנה להיות טרמפיסט (בעוד אחרים נוקטי בצעדים הנדרשים לצמצום פליטות). יש פער (אשר הולך ונסגר) באשר להבנת מרכיבי הבעיה והערכת השפעתם, ואין כרגע מכלול פתרונות ומענים מספק ובר קיימא מבחינה כלכלית וטכנולוגית אשר ניתן לאימוץ מידי ופשוט.

במצב זה, חיוני לעמוד על מרכיבי האתגר באופן הרחב ביותר האפשרי: להכיר את ההערכות הקיימות באשר להשפעת האקלים על כל מדינה; להבין את מרכיבי המדיניות של כל מדינה להתמודדות עם האתגר; ולבחון את המכלול הרחב של השחקנים והשותפים להתמודדות עם אתגר האקלים ותרומתם הפוטנציאלית (אקדמיה, מגזר פרטי, חברה אזרחית).

מחקר האקלים מלמד כי אזור המזרח התיכון וצפון אפריקה צפוי לעמוד בפני אתגרים חמורים במיוחד מבחינת עליית הטמפרטורות והשפעתן על יכולת הקיום באזור. מעבר לכך האזור מתמודד כבר עתה עם סדרת אתגרים מורכבים וחריפים ובכלל זה אירועי קיצון, עליית מפלס פני הים, מחסור במים ובמזון, אשר צפויים להחמיר באופן משמעותי ככל שהשלכות ההתחממות יבואו לידי ביטוי.

כמו במקומות אחרים בעולם, ניתן להצביע על פערים מתמשכים במענה של המדינות השונות באשר להתמודדות עם אתגר האקלים. מלבד איחוד האמירויות, הבולטת לחיוב ברמה העולמית, אין מדינה אחת שניתן להצביע עליה ככזו שנקטה בפעולות בעוצמה ובסדר הגודל המתבקש בכדי לתת מענה לאתגר האקלים.

בה בעת, מאפייני האזור, אשר מחמירים את השלכות אתגר האקלים, מספקים גם הזדמנויות רבות, ובראשן היכולת לנצל את שפע השמש והשטחים הפתוחים באזור, בכדי לייצר אנרגיות מתחדשות על בסיס השמש והרוח, ואפשר שאף לקדם תעשיית מימן.

תובנה מרכזית שעולה מהמחקר היא שאופי האתגר וההזדמנויות שטמונים במצב המתהווה, הם כאלה שהיכולת להצליח בהתמודדות עימם תלויה בעיקר בשיתופי פעולה חוצי גבולות. פוטנציאל רב טמון בשיתופי פעולה בתחומי המים, האנרגיה, החקלאות או והמימון, אשר יכולים להפוך את

אתגר האקלים להזדמנות לשינוי שיביא עימו ערך מוסף לשיתוף פעולה אזורי בייצוב המדיני והביטחוני, בצמצום אי-השוויון, הפחתת עוני, והרחבת הנגישות לשירותים בסיסים כמו מים, מזון וחשמל.

ישנה חשיבות רבה לכך שתהליכים אלה יובלו מתוך אזור המזרח התיכון וצפון אפריקה, שכן גיבוש מענה המתאים לסביבה, לחברה, לכלכלה ולתרבות האזורית יהיה מיטבי כאשר יתבצע על ידי אנשים מהאזור, המכירים את החברות, האנשים והכלכלות בהם הם חיים ופועלים. יבוא פתרונות מבחון וניסיון להטמיע אותם באופן מלאכותי וכפוי עלול להוביל דווקא לתגובת נגד ולדחייתם ע"י ציבורים ומדינות ששבעו ממה שנתפס בעיניהם כהתערבות חיצונית בוטה לאורך השנים.

על מנת לקדם מענה רלבנטי ואפקטיבי לאתגרי האקלים ולכלל הסוגיות הסבוכות שקשורות בכך, נדרש לעצב אסטרטגיה לאומית, בין-מדינתית ובין-מגזרית שתהיה מבוססת על מפת דרכים רב תחומית עם תכנון לטווחי זמן שונים. משבר האקלים טומן בחובו סיכונים רבים אך הוא גם פותח פתח להזדמנויות רבות למדינת ישראל שצריכה לנצל אותן על מנת לבסס את החוסן הלאומי והגאו-אסטרטגי שלה.

המשרד להגנת הסביבה, ממשלת ישראל, 2021, תכנית יישום לאומית להתמודדות עם משבר האקלים, https://www.gov.il/BlobFolder/reports/implementation-plan/he/climate_change_and_energy_efficiency_implementation-plan.pdf (25/10/2021)

קיים ר. „ ידיעות אחרונות, "נסראללה: מיכל האמוניה בחיפה הוא הפצה הגרעינית שלי", 16.2.2016, <https://www.ynet.co.il/articles/0,7340,L-4767100,00.html>

Ahmadalipour A., H. Moradkhani, *Escalating heat-stress mortality risk due to global warming in the Middle East and North Africa (MENA)*. Environment International, Volume 117, 2018, pp. 215-225, <https://doi.org/10.1016/j.envint.2018.05.014>.

Belhaj F. & A. Soliman, The World Bank, *MENA Has a Food Security Problem, But There Are Ways to Address It* (September 25, 2021), <https://www.worldbank.org/en/news/opinion/2021/09/24/mena-has-a-food-security-problem-but-there-are-ways-to-address-it>

BloombergNEF, (Oct. 19,2022), *The Key to Success for the COP27 Climate Summit Showdown in Three Charts*, <https://about.bnef.com/blog/the-key-to-success-for-the-cop27-climate-summit-showdown-in-three-charts/>

bp Energy Outlook 2023 edition, <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/energy-outlook/bp-energy-outlook-2023.pdf>

Food and Agriculture Organization of the United Nations, *Hunger Hotspots FAO-WFP early warnings on acute food insecurity, October 2022 to January 2023 Outlook*, https://docs.wfp.org/api/documents/WFP-0000142656/download/?_ga=2.256790414.426802491.1674411654-1602754567.1674411654

IPCC Sixth Assessment Report, *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability*, <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/>

Murphy B. & N. Muller, (Dec. 1. 2022), *Green taxes and incentives can help businesses achieve ESG goals Strategy+Business*, PWS Publication, <https://www.strategy-business.com/article/Green-taxes-and-incentives-can-help-businesses-achieve-ESG-goals>

Nachtigall, D., et al. (2022), *The climate actions and policies measurement framework: A structured and harmonised climate policy database to monitor countries' mitigation action*, OECD Environment Working Papers, No. 203, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/2caa60ce-en>

OECD-FAO *Agricultural Outlook 2018-2027, Special focus: Middle East and North Africa*, OECD Publishing, https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/agr_outlook-2018-

en.pdf?expires=1682784546&id=id&accname=guest&checksum=CF3792084CAE7738C
2C3BBEFB158CA63

OECD, MENA-OECD Working Group on Investment and Trade, 2018, *Trends in trade and investment policies in the MENA region*, (Nov. 2018),
<https://www.oecd.org/mena/competitiveness/WGTI2018-Trends-Trade-Investment-Policies-MENA-Nasser-Saidi.pdf>

Songwe V., N. Stern; A. Bhattacharya; United Nations. Economic Commission for Africa; United Nations. Economic Commission for Africa (2022-11), *Finance for climate action: scaling up investment for climate and development*, Addis Ababa: . © UN. ECA, <https://hdl.handle.net/10855/49154>

The Armed Conflict Location & Event Data Project (ACLED), 2022, *Beyond Riyadh: Houthi Cross-Border Aerial Warfare 2015-2022*,
<https://acleddata.com/2023/01/17/beyond-riyadh-houthi-cross-border-aerial-warfare-2015-2022/>

The World Bank Group, 2021, *The Middle East & North Africa Climate Roadmap (2021-2025)*, <https://thedocs.worldbank.org/en/doc/6f868d4a875db3ef23ef1dc747fcf2ca-0280012022/original/MENA-Roadmap-Final-01-20.pdf>

The World Bank Group, 2021, Employment in agriculture - Middle East & North Africa,
<https://data.worldbank.org/indicator/SL.AGR.EMPL.ZS?end=2019&locations=ZQ&start=1991&view=chart>

UNDP, 2018, *Climate Change Adaptation in the Arab States*,
<https://www.undp.org/publications/climate-change-adaptation-arab-states>

U.S. Department of State, 2022, *123 Agreements FACT SHEET (Dec. 6, 2022)*,
<https://www.state.gov/fact-sheets-bureau-of-international-security-and-nonproliferation/123-agreements/>

U.N., Department of Economic and Social Affairs Department of Economic and Social Affairs, *Sustainable Development Goals*, <https://sdgs.un.org/goals>

United Nations Environment Programme/Mediterranean Action Plan and Plan Bleu (2020), *SOED 2020: State of the Environment and Development in the Mediterranean*,
<https://planbleu.org/en/soed-2020-state-of-environment-and-development-in-mediterranean/>

van Vuuren, D.P., van der Wijst, KI., Marsman, S. *et al.* *The costs of achieving climate targets and the sources of uncertainty*. *Nat. Clim. Chang.* 10, 329–334 (2020),
<https://doi.org/10.1038/s41558-020-0732-1>.

World Bank, 2019, *Sustainable Land Management and Restoration in the Middle East and North Africa Region—Issues, Challenges and Recommendations*, Washington, DC,

<https://documents1.worldbank.org/curated/en/558421576490422546/pdf/Sustainable-Land-Management-and-Restoration-in-the-Middle-East-and-North-Africa-Region-Issues-Challenges-and-Recommendations.pdf>

World Economic Forum , May 2022, *Fostering Effective Energy Transition, Insight Report*, https://www3.weforum.org/docs/WEF_Energy_Transition_Index_2022.pdf

World Economic Forum, *SDG 17: Partnerships for the Goals*, <https://intelligence.weforum.org/topics/a1G0X0000057N05UAE?tab=publications>

World Resources Institute, *Aqueduct Global Maps 3.0 Data* (August 6, 2019), <https://www.wri.org/data/aqueduct-global-maps-30-data>