

#### רותם שמאי

מנהלת תחום אסטרטגיה וחדשנות, המשרד להגנת הסביבה

#### רון גור

יועץ תכנון אסטרטגי, טכנולוגיות ניהול מתקדמות בע"מ

#### אלון זס"ק

סמנכ"ל משאבי טבע, המשרד להגנת הסביבה

ציטוט

שמאי ר, גור ר וזס"ק א. 2019. אסטרטגיה להיערכות לשינוי האקלים – איך קובעים סדרי עדיפויות לפעילויות הממשלה? אקולוגיה וסביבה 10(4). העתק

## אסטרטגיה להיערכות לשינוי האקלים – איך קובעים סדרי עדיפויות לפעילויות הממשלה?

January, 2020 ב 5

גיליון חורף 2019 / כרך 10(4) / היערכות למשבר האקלים

בקצרה

תחת כנפי המנהלת להיערכות לשינוי האקלים הוקמו מספר ועדות, ובהן ועדת האסטרטגיה, שעל שולחנה הוצבה בתחילת 2019 המשימה להכין תוכנית פעולה לאומית, שבמסגרתה יזוהו המהלכים והמיזמים המרכזיים הנדרשים לביצוע בשנים הקרובות. לאחר סקירת תוכניות לאומיות של מדינות בעלות מאפיינים דומים לישראל, כמו אקלים וצפיפות (דרום אפריקה, אוסטרליה, קליפורניה, פורטוגל והולנד), אורגן הידע הקיים על הצפוי בישראל בדומה למודל ההולנדי המציג את הקשר בין מגמות אקלימיות, השפעותיהן וההשלכות שלהן על מגזרים שונים במשק. זוהו ארבע **מגמות אקלימיות** מרכזיות הנובעות משינוי האקלים וצפויות להתרחש בישראל, ולפיהן יהיה:

1. **חם יותר** – עליית הטמפרטורה הממוצעת (ביותר מ-2 מעלות צלזיוס עד 2050 ביחס ל-1950), עלייה בשכיחות ובעוצמה של גלי חום, יותר ימים חמים בשנה.
2. **יבש יותר** – הפחתה בכמות המשקעים (של יותר מ-25-15 עד סוף המאה), עליית מספר הימים היבשים בשנה.
3. **קיצוני יותר** – עלייה במספר אירועי שיא של משקעים, שינוי בפיזור המשקעים בפריסה הגאוגרפית, שינויים בתדירות, במשך ובעוצמה של אירועי משקעים (כלומר, כמות גשם רבה יורדת בזמן קצר יותר).
4. **גבוה יותר** – עלייה הדרגתית של מפלס פני הים.

בהתייחס למגמות אלה, מופו **ההשפעות** המרכזיות הצפויות בעקבותיהן ו**ההשלכות** של השפעות אלה על מגזרים שונים בישראל. לדוגמה, המגמה האקלימית "חם יותר" משפיעה על כמות גלי החום הקיצוניים (עלייה בתדירות ובעוצמה), המשליכה בתורה על עלייה בתדירות שרפות.



שינוי משמעותי שצפוי להתרחש בישראל הוא עלייה במספר אירועי שיא של משקעים ושינויים בפיזור, בתדירות, במשך ובעוצמה של ירידת משקעים

במצב כרוני מתמיד של חיסרון במשאבים ובתקציב צריך לקבוע סדר עדיפויות בפעולות תוך איזון מיטבי בין הטווח הקצר לטווח הארוך. קביעה כזו תסייע בהחלטה אילו המלצות יש להביא לממשלה. המתודולוגיה שנבחרה לתהליך קביעת סדר העדיפויות היא מודל 'פריסה לתפקוד איכותי' (QFD, Quality Function Deployment), המוכר גם בשם <sup>[1]</sup>House of Quality, המאפשר העברת סדרי עדיפות אסטרטגיים המבטאים את צורכי "הלקוח", לפרמטרים מעשיים במוצר או בשירות, המביאים צרכים אלה לידי ביטוי מיטבי. המודל מאפשר לצוותי מחקר ופיתוח לרכז נתונים וסדרי עדיפויות מקבוצות של מומחים, ולהציע מענה מיטבי המותאם לצורכי "הלקוח" בהתחשב במגבלות ובאילוצים.

באמצעות המודל קישרנו בין השפעות האקלים ובין ההשלכות שלהן, ומיפינו את ההשפעות הקריטיות ובעלות ההשלכות הרחבות ביותר בישראל. המיפוי נשען על דירוג מידת הקריטיות של השפעות שינוי האקלים, ובהמשך דירוג הזיקה בין השפעות אלה להשלכות שליליות. "מפת החום" תשמש בהמשך בסיס לקבלת החלטות על כיווני הפעולה המרכזיים (טבלה 1).

**טבלה 1. "מפת החום" שפותחה באמצעות המודל בהתאם לדירוג המומחים**  
 הטבלה להלן מציגה חלק מההשפעות והשלכות שנבחנו בהליך – ההשפעות שדורגו כקריטיות ביותר והשלכות בעלות הזיקה הגבוהה אליהן. צבעי התאים מעידים על מידת הקריטיות של ההשפעות ומידת זיקתן להשלכות וככל שהגוון אדום יותר, כך ההשפעה דורגה כקריטית יותר וכבעלת זיקה גבוהה להשלכה. נוסף על כך, צבע התאים משקלל בחיוב את מידת ההסכמה בין המומחים שהשתתפו בדיון (מקדם השונות).

השלכה	גבוה יותר (המלצות אקוה באזורים חופשיים)	גבוה יותר (עליות פני היים)	חס יותר (התחממות מי היים)	יבש יותר (זרימים מקורות מיים)	רטוב יותר (עליות במופעים נוספים של מי ים קיצוניים)	רטוב יותר (שיטפונות) (עליות במתג נגר עלים)	יבש יותר (ירידה במתג חודר של מקורות מיים טבעיים)	יבש יותר (מדבר) (מזרות קווי המסע)	יבש יותר (הסתייכות נחלים ובתי גידול לחים)	חס יותר (יותר ימים חמים בשנה)	יבש יותר (בצורת)	חס יותר (גלי חום קיצוניים) (עומת מזדירות)
פגיעה במערכות אקולוגיות ובמגוון הביולוגי היבשתי												
השפעה על יבול חקלאי												
עלייה במליחות במי תהום וירידת איכותם												
השפעה על משק החי												
עלייה ביטוח לנזקי טבע ולחקלאות												
עלייה בצריכת אנרגיה												
ירידה בפוטנציאל הפקת מיים												
עלייה במזירות שרפוח												
המייבשות צומח מעוצה												
עלייה במליחות מי הכינרת												
שינוי דפוסי נדידת מינים												
עלייה בביקוש למים ממדינות שכנות												
פגיעה באוכלוסיות חלשות												
התפשטות וריבוי של מזיקים												
חזירה והתפרצות מינים פולשים												
הפסקות חשמל												
עלייה בביקוש למים												
איי חום עירוניים												
פגיעה במשמיות												
סחף קרקעות												
עומס בחדרי מים												
חלואה פתוגנית, פיזיולוגית או נפשית												
פגיעה ברכוש												
פגיעה במגוון ביולוגי ימי												
פגיעה בחיירות												

### טבלה 1 "מפת החום" שפותחה באמצעות המודל בהתאם לדירוג המומחים

צבעי התאים מעידים על מידת הקריטיות של ההשפעות ומידת זיקתן להשלכות (ככל שהגוון אדום יותר, כך ההשפעה דורגה כקריטית יותר וכבעלת זיקה גבוהה להשלכה). נוסף על כך, צבע התאים משקלל בחיוב את מידת ההסכמה בין המומחים שהשתתפו בדיון (מקדם השונות). המספרים המופיעים בשורה הראשונה של ההשלכות מייצגים את מידת הקריטיות של ההשפעות כפי שדורגה על-ידי המומחים.

בתחילה נבחנה התאמת המודל על-ידי ועדת האסטרטגיה. התוצאות הראשוניות של הדירוג הוצגו למנהלת היערכות לשינוי האקלים, ולאחר דיון והטמעת ההערות שהתקבלו, התקיימה סדנת מומחים שבמהלכה דירגו המשתתפים (ממגוון משרדי ממשלה וגופים נוספים) את השפעות שינוי האקלים והשלכותיהן הצפויות בישראל. יצוין כי בדיונים שנערכו בתהליך הדירוג וכחלק מתהליך העבודה, הועלתה בפני המשתתפים בכל שלב האפשרות לזהות רכיבים שדורגו נמוך ושלדעתם יש להשאירם במודל או לזהות רכיבים שנכנסו למודל בטעות. ההערות שהועלו נבחנו על-ידי הקבוצה, והתקבלה החלטה משותפת על המשך התהליך לנוכח הטענות שהועלו.

מטבלה 1 עולה כי ההשלכות הבולטות בזיקתן הגבוהה להשפעות האקלים ונדרשות לטיפול הן:

1. השלכות על הטבע: פגיעה במערכות אקולוגיות ובמגוון הביולוגי היבשתי, התייבשות צומח מעוצה, שינוי דפוסי נדידת מינים, חזירה והתפרצות של מינים פולשים.
2. השלכות על מגזר החקלאות: השפעה על יבול, השפעה על משק החי, עליית ביטוח נזקי טבע וחקלאות, התפשטות וריבוי מזיקים.
3. השלכות על משק המים: עלייה במליחות מי תהום וירידת איכותם, ירידה בפוטנציאל הפקת מיים, עלייה בביקוש למים.

4. השלכות על **משק האנרגיה**: עלייה בצריכת אנרגיה, הפסקות חשמל.
5. השלכות על **בטיחות ובריאות** חיי התושבים: עלייה בתדירות שרפות, פגיעה באוכלוסיות חלשות, איי חום עירוניים.
6. השלכות **ביטחוניות / יחסים בין-לאומיים**: עלייה בביקוש למים במדינות שכנות.

השלב הבא של התהליך האסטרטגי יעסוק באיתור יוזמות להיערכות לשינוי האקלים, יוזמות שיקודמו בתוכנית הפעולה. היוזמות ייבחנו, בין היתר, לפי מידת זיקתן ויכולתן להפחית את ההשלכות השליליות המרכזיות של שינוי האקלים כפי שזוהו באמצעות "מפת החום".

בחירת כיווני פעולה מסוימים והעדפתם על פני אחרים מעוררת תמיד חשש מפני טעויות. חשש זה גובר בתנאים של אי-ודאות. עם זאת, ההשלכות על חיינו בשטח אינן ממתנינות להשלמת הפערים, וזאת הסיבה שעלינו לצאת לדרך עם פעולות שבכל מקרה נרוויח מביצוען (No regret), וכן להחליט אילו פעולות לא ייעשו בטווח הזמן הקרוב ובמגבלות הקיימות. ההבנה שאנחנו לא יודעים הכול וזקוקים למחקרים נוספים, אסור שתהפוך לעילה לחוסר פעילות ממשלתי בתחום שינוי האקלים.

---

## מקורות

1. Hauser JR and Clausing D. 1988. The house of quality. *Harvard Business Review* 66(3): 63-73.
-