

מאיה פלח

להתכונן לעליית פני הים (ולחסוך מיליארדים)

עליית פני הים צפויה לפגוע בבתי מלון, בתחנות כוח, במתקני התפלה וביישובים. אם כך, מדוע לא מתקיימת היערכות מקיפה בישראל להשפעות של עליית פני הים על אזורי החוף, למרות הערכות באירופה שהיערכות כזו תוכל לחסוך מיליארדים?

28 באפריל 2017

הכינו את בגדי הים וחליפות הצלילה: נראה שפני הים הולכים לעלות באופן דרמטי כבר עד שנות ה-50 של המאה הנוכחית. שינוי האקלים ממשיך להתרחש, בין אם נשיאה החדש של ארצות הברית או עירית לינור מאמינים בכך או לא, ועל פי התחזיות, המסת הקרחונים שנגרמת בגלל שינוי האקלים צפויה לשנות במהלך המאה הזו את הים ואזורי החוף ללא היכר.

התחזיות מבשרות על עלייה במפלס האוקיינוסים, התחממות של טמפרטורת המים, עלייה ברמת החומציות של מי הים, עלייה בשכיחות הצפות מהנחלים, וספציפית לאזורנו – התפוררות המצוק החופי ושחיקת טבלאות הגידוד, המהוות בית גידול ייחודי למינים רבים. תחזיות אלה כבר מתממשות בחלקן, וצפויות לשנות את קו החוף של ישראל כפי שהוא כיום.

למרות שעל פי דו"ח הפאנל הבינלאומי לשינוי אקלים משנת 2013, העלייה הגלובלית הממוצעת החזויה עד סוף המאה ה-21 בפני הים היא של כ-74 סנטימטרים לפי התרחיש המחמיר ביותר, הרי שמחקרים מהשנה וחצי האחרונות, כמו זה של מומחה האקלים ג'יימס הנסן, מדברים על עלייה חמורה עוד יותר, של כשלושה מטרים כבר במהלך 50 השנים הבאות. הנסן טוען שכאשר משטחי הקרח של גרינלנד ושל אנטארקטיקה יימסו מעבר לרמה מסוימת, קצב עליית המפלס יכפיל עצמו שוב ושוב – ולכן כדאי להיערך לכך שהעלייה בפני הים תהיה פתאומית וחדה ולא דווקא הדרגתית, כפי שנהוג להניח.

גם אם אתם מסרבים לקבל את נבואות הזעם הללו, הרי שאפילו התחזיות המרגיעות ביותר מדברות על עלייה של פני הים ברבע מטר ויותר עד אמצע המאה הנוכחית. כלומר, בסבירות גבוהה מאוד שכבר בעשורים הקרובים צפויה להתרחש עלייה ניכרת בפני הים שתשפיע על רוב אזורי העולם – וגם על ישראל.



ים רגיש במיוחד

המודעות של תושבי ישראל להשפעות של שינוי האקלים נמוכה עד לא קיימת. מעטים יודעים, למשל, ששינוי האקלים פירושו לא רק התחממות, אלא גם אירועי אקלים קיצוניים, כמו אלה שמביאים אתם שיטפונות עזים בחורף ושריפות ענק בעונות היבשות. באותו אופן, מעטים בארץ מודעים להשלכות של עליית פני הים, אף שהיא נמצאת מעבר לפינה ובאזורים רבים בעולם מתייחסים אליה ברצינות רבה ונערכים אליה תוך השקעה של תקציבים ניכרים.

עליית פני הים עלולה, למעשה, לשנות את פני השטח כפי שאנחנו מכירים אותו כיום, ועל הדרך לפגוע במתקנים רבים שכיום אנו לוקחים כמובנים מאליהם. דמיינו מה יקרה לאספקת מי השתייה של ישראל כאשר מי הים יעלו ויפגעו בפעילותם של מתקני ההתפלה, גאוותה של מדינת ישראל? אילו נזקים צפויים לתיירות ולכלכלה בישראל כאשר מלונות, מסעדות ועשרות בתי עסק על המצוק החופי ייפגעו מהשלכות עליית המפלס? תחנות כוח, בסיסים צבאיים, בתי מגורים ועוד מתקנים רבים שעליהם אנחנו מסתמכים באופן יום-יומי נמצאים כיום על קו החוף, גם תעלה את פני הנחלים ותהפוך אותם לרגישים יותר להצפות, ואלה יגיעו עמוק יותר ליבשה ויגרמו לנזקים חמורים יותר. כמו כן, במקרה של אירוע צונאמי, גל המים האדיר "ירכב" על גובה פני המים החדש, דבר שיעצים אותו ויאפשר לו להיכנס עמוק יותר ליבשה.

אזור הים התיכון נתפס על ידי הקהילה המדעית כאזור בעל רגישות אקלימית מוגברת. על פי התחזיות, האזור צפוי לחוות בעשרות השנים הבאות התחממות, בצורות והתמעטות משקעים. תחזיות מסוימות הנוגעות לעליית פני הים מציעות שאלה צפויים לעלות בקצב גבוה מנתוני הממוצע העולמי. לפי מסמך של החברה להגנת הטבע משנת 2004, המבוסס בחלק זה על עבודתו של דב רוזן, עליית פני הים התיכון בשנים 1992-2002 התרחשה בקצב של 10 מ"מ לשנה – יותר מהממוצע העולמי בשנים אלה, שעמד על כ-0.4-2.6 מ"מ בשנה, ויותר מהקצב במהלך יתר שנות המאה העשרים, שעמד על כ-1-2 מ"מ לשנה. בשנים 2001-2013 קצב העלייה, כפי שנמדד בתחנת הניטור בחדרה, דווקא התמתן מעט, ועמד על כ-6 מ"מ לשנה; ועדיין הקצב גבוה מהקצב העולמי הממוצע.

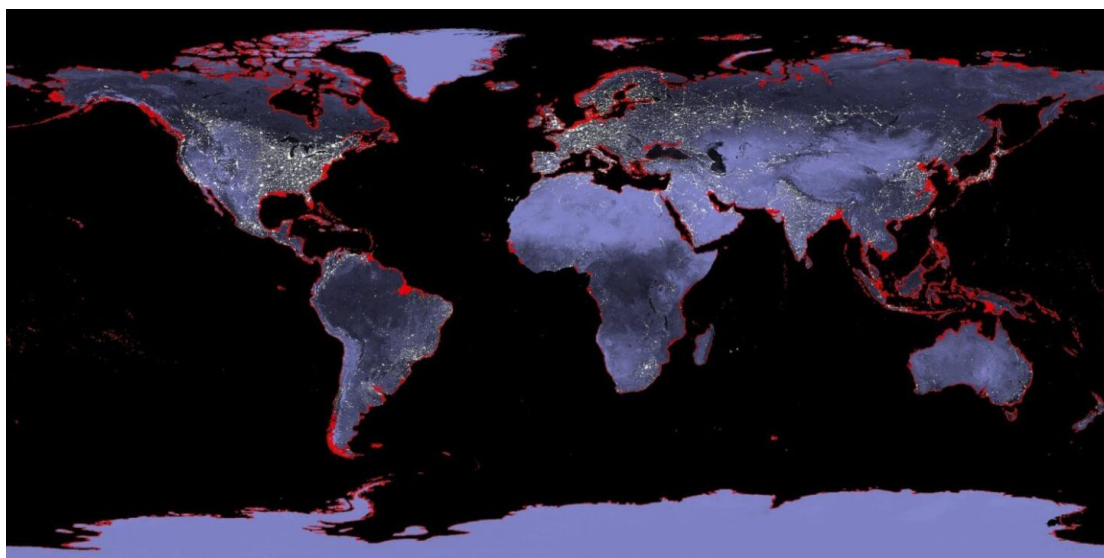
יותר זול להיערך מראש

אז מה עושים? איך נערכים לתחזיות המפחידות האלה, ודואגים לשמור על ביטחון אזרחי המדינה, על מקום מגוריהם ומקור מחייתם של רבים כל כך? התשובה היא אולי לא פשוטה, אבל יש מדינות שכבר מבינות את הצורך בהיערכות לעליית פני הים ומטמיעות אותה בתכנון הימי והחופי שלהן. הסיבה העיקרית שבגללה יש להיערך כבר כעת (או אולי כבר אתמול) לעליית פני הים היא כלכלית: דוחות של האיחוד האירופי מראים שהשקעה כלכלית בהיערכות נכונה כיום תהיה זניחה לעומת עלויות השיקום של הנזק שתגרום עליית פני הים בעתיד. לפי הדוחות, בתרחיש האופטימי יחסית שלפיו פני הים באירופה יעלו ב-37 ס"מ עד לשנת 2080, הנזק הכלכלי המוערך – בהנחה שלא ישודרגו מערכי ההגנה החופית – יזנק ל-25 מיליארד אירו בשנה. עם זאת, נטען שם, אם יתבצעו מאמצי היערכות ברחבי היבשת, העלויות הצפויות יקטנו מאוד ויצטמצמו ל-3.5 מיליארד אירו בשנה בשנת 2020, וכ-8.6 מיליארד אירו בשנה "בלבד" בשנת 2080.

באוסטרליה, למשל, הקימה מחלקת הסביבה והאנרגיה של הממשל האוסטרלי כלי שנקרא CoastAdapt והוא מספק מידע נגיש ופתרונות אפשריים לקובעי מדיניות ומקבלי החלטות על ניהול סיכונים, אסטרטגיות היערכות בהתאם לתחזיות המקומיות. כיוון שאוסטרליה היא פדרציה שמחולקת למדינות שלכל אחת מהן ממשל מקומי, נערכת כל מדינה לעליית גובה פני הים בתחומה ומוציאה הנחיות לבניית בתים ותשתיות באזור החוף בהתאם לגובה החזוי של עליית פני הים.

בישראל, לעומת זאת, לא קיים היום גוף אחד שתפקידו להתוות מדיניות מנחה בנושא של עליית פני הים. הגוף האחראי על נושא ההיערכות לשינוי האקלים הוא כיום המשרד להגנת הסביבה, אך הוא אינו מספק הנחיות לגופים כמו ערים, משרדי ממשלה אחרים וגופים תכנוניים כיצד יש לנהוג בעת תכנון מבנים חדשים או מיגון מבנים ומתקנים קיימים. יש אמנם גופים

מסוימים שבחרים לעשות זאת מיוזמתם, ובתכנית ההרחבה לנמלי חיפה ואשדוד [תוכנו](#) [ההרחבות](#) להתאים לעליית מפלס המים עד 300 ס"מ, אך אין הנחיה גורפת בנושא מאף גוף ממשלתי או תכנוני



הים נופל בין הכיסאות

בשנים האחרונות נוסחו בישראל שתי תכניות משמעותיות שנוגעות למרחב הימי של ישראל: האחת היא ["תכנית ימית לישראל"](#), שנערכה באמצעות המרכז לחקר העיר והאזור בפקולטה לארכיטקטורה ובינוי ערים בטכניון; והשנייה היא ["פרויקט מדיניות מרחב ימי לישראל"](#) של מינהל התכנון, הגורם האחראי במדינת ישראל על גיבוש מדיניות תכנון ארצית. שתי התכניות נוצרו במטרה לייצר סדר תכנוני במרחב הימי השייך לישראל, למפות את המשתמשים והשימושים בו (כמו למשל שמורות ימיות, אזורים לחיפוש והפקת גז ונפט, אזורי דיג, אזורי נמל ושיט וכו') ולהציע אסטרטגיית תכנון לטווח ארוך. אף שהעבודה על התכניות החלה באותו זמן פחות או יותר, התכנית של הטכניון כבר הושלמה ותוצריה התפרסמו בנובמבר 2015, ואילו "פרויקט מדיניות מרחב ימי לישראל" נמצא לאחר שלבי איסוף חומר הרקע ובמהלך כתיבת מסמך המדיניות לממשלה.

שתי התכניות סקרו את נושא שינוי האקלים בהקשר של הסביבה הימית והחופית ברמה מסוימת. את המלצות מינהל התכנון בנושא – אם יהיו כאלה – לא ניתן עדיין לדעת, כי המסמך טרם פורסם. אך לפי פרק הרקע שפורסם לציבור, לא נראה שיש התייחסות נרחבת להיערכות לשינוי האקלים. ד"ר דב צביאלי, ראש תכנית מוסמך ב"ניהול משאבי ים" במרכז האקדמי רופין, מרכז גם את תחום התכנון הפיזי במסגרת מסמך המדיניות של "פרויקט מדיניות לתכנון מרחב ימי לישראל". צביאלי טוען כי "בשלב הנוכחיים של התכנית, מוקדם מדי לדבר על נושאים של תחזיות לשינוי האקלים, אם כי הנושא עולה מידי פעם לסדר היום בהיבטים שונים". בנוסף הוא מצוין כי למיטב ידיעתו, "אין במסמך המדיניות פרק ספציפי שמדבר על דרכי התמודדות עם עליית מפלס הים (אם תתרחש), אך חשוב לציין כי מסמך זה לא נועד לפתור בעיות חופיות, אלא לעסוק בתכנון המרחב הימי ככלל". המסמך, לדבריו, מיועד "להסדיר שימושים במרחב הימי, לקבוע סדרי עדיפות של משתמשים בשטחים השונים ולקבוע ולהתאים פעילויות, תוך שמירה על הסביבה הימית והחופית".

בתכנית הימית של הטכניון קיימת התייחסות לשינוי האקלים ולעליית פני הים, אך ההמלצות העיקריות של התכנית הן להשקיע בניטור ובפיתוח מחקרים שיאפשרו להבין טוב יותר את הנושא – ולא צעדי התמודדות קונקרטיים. ד"ר אליק אדלר, כותב הפרק העוסק בשינוי האקלים, מסביר כי "התכנית הימית היא מסמך שמקורו במוסד אקדמי, והוא מהווה הצעה

למסמך מדיניות. התכנית פורסמה ברבים וכך גם הונחה על שולחן הממשלה לאחר שהושקעו בחיבורה מאמצים ניכרים של חוקרים ומומחים רבים במשך כשלוש שנים. ההמלצה המהותית והחשובה ביותר שלנו בתחום שינויי האקלים היא שכאשר מדינת ישראל תיכנס לכתובת מסמך אסטרטגי של היערכות לשינויי האקלים, יהיה פרק מיוחד וספציפי שיעסוק בענייני החוף והים”.



ומה עשתה הממשלה בנושא בשנים האחרונות? כבר ב-2009 התקבלה החלטת ממשלה להקים ועדת מנכ"לים שתגבש תכנית פעולה לאומית להיערכות והסתגלות לשינויי האקלים בישראל. הוועדה, בראשות מנכ"ל המשרד להגנת הסביבה, אמורה הייתה להגיש את תכנית הפעולה בתוך שנתיים מיום ההחלטה, אך שבע וחצי שנים לאחר מכן התכנית טרם פורסמה. מהמשרד להגנת הסביבה נמסר בתגובה כי "במסגרת התכנית הלאומית להיערכות לשינויי האקלים, עתיד המשרד להגיש לממשלה מסמך המלצות שבו התייחסות להשפעות של שינויי האקלים על המרחב הימי והחופי של ישראל. מידע נוסף בנושא שינויי אקלים בסביבה החופית ניתן למצוא באתר המשרד להגנת הסביבה”.

יותר מדי בעלי עניין

אם כך, מתוך שלושה גופים שעסקו לאחרונה בנושא היערכות לשינויי אקלים במרחב הימי של מדינת ישראל, רק התכנית האקדמית שניסח הטכניון הגיעה לכדי סיום והונחה על שולחן הממשלה. המצב הזה מצביע על הבעיה העיקרית בתחום היערכות לשינויי האקלים בישראל, וספציפית לגבי עליית פני הים: נכון להיום אין רשות אחת שאחראית בפועל על נושא הים, או רשות האחראית להתוות קווים מנחים בנושא היערכות לשינויי האקלים בכלל המגזרים. לכן, הנושא נופל בין הכיסאות ואינו זוכה להתייחסות הראויה שסוגיה בוערת שכזו מצדיקה.

”כמות בעלי העניין שיש בסיפור הזה היא עצומה”, אומרת פרופ' אופירה אילון, לשעבר ראש מרכז הידע הישראלי להיערכות לשינויי האקלים, המשמשת כיום כראש המרכז לחקר משאבי טבע וסביבה באוניברסיטת חיפה וראש תחום איכות הסביבה במוסד שמואל נאמן. “ישנם המון גופים שיש להם נגיעה לנושא השפעת שינויי האקלים על אזור הים והחוף: החל מהצבא ומשרד הביטחון, שלהם בסיסים ומתקנים באזורי החוף, דרך חברת החשמל ותשתיות חיוניות של התפלה, המשך בערים ששוכנות לאורך החוף וכלה ברשות הטבע והגנים, שלה שמורות באזורים האלה. באזור, שעלול להיות חשוף לשינויים האלה, יש ריבוי בעלי עניין, והחשש הוא שעקב ריבוי הרשויות, כשיקרה אסון, כל אחד יפיל את האחריות על האחר.

“התכנית הלאומית להיערכות לשינוי האקלים נמצאת כבר שנים בשלבי הכנה במשרד להגנת הסביבה, ואמורה לבחון את המוכנות גם לנושא עליית פני הים”, היא מוסיפה. “אך הבעיה היא שהתכנית חולשת על הרבה גזרות, והשאלה היא מה בסופו של דבר ייעשה בפועל ומי יהיה האחראי (גם על קידום המוכנות וגם על המענה כאשר, חלילה, התחזיות יתממשו). בגזרה של היערכויות לאירועי קיצון, למשל, רשות החירום הלאומית (רח"ל) צריכה להיות מיועדת למסקנות ולהמלצות ולהיערך בהקדם, ולהפנים כי אירועי קיצון צפויים הם חלק משינויי האקלים.

“אין ספק שצריך להיות גוף שיתכלל את נושא היערכות”, מסכמת אילון. “אם תהיה רשות המוקדשת ספציפית לנושא שינוי האקלים, אז הרשות הזאת תהיה אחראית גם על היערכות בנושאים החופיים, גם על הנושאים ברמה המקומית וגם על הנחיות ברמה המדינית – מתוך ראיית התמונה הרחבה של כל הגזרות השונות ששינוי האקלים צפוי להשפיע עליהן”.

[Ecolipsa 2030](#) from [matan oron](#) on [Vimeo](#).

[בעקבות הכתבה ב"זווית" הסיפור פורסם גם ב-גיקטיים](#)