

למנף את שינויי האקלים

ישראל היא אולי שחקן קטן בכל הקשור לפליטות גזי חממה, אך היא יכולה להיות גורם משמעותי בייצוא ידע וטכנולוגיות הקשורות להסתגלות לשינויי אקלים - שיטות השקיייה חסכוניות, תכנון רגיש למים, בנייה ירוקה וטכנולוגיות סולאריות | פרופ' אופירה אילון

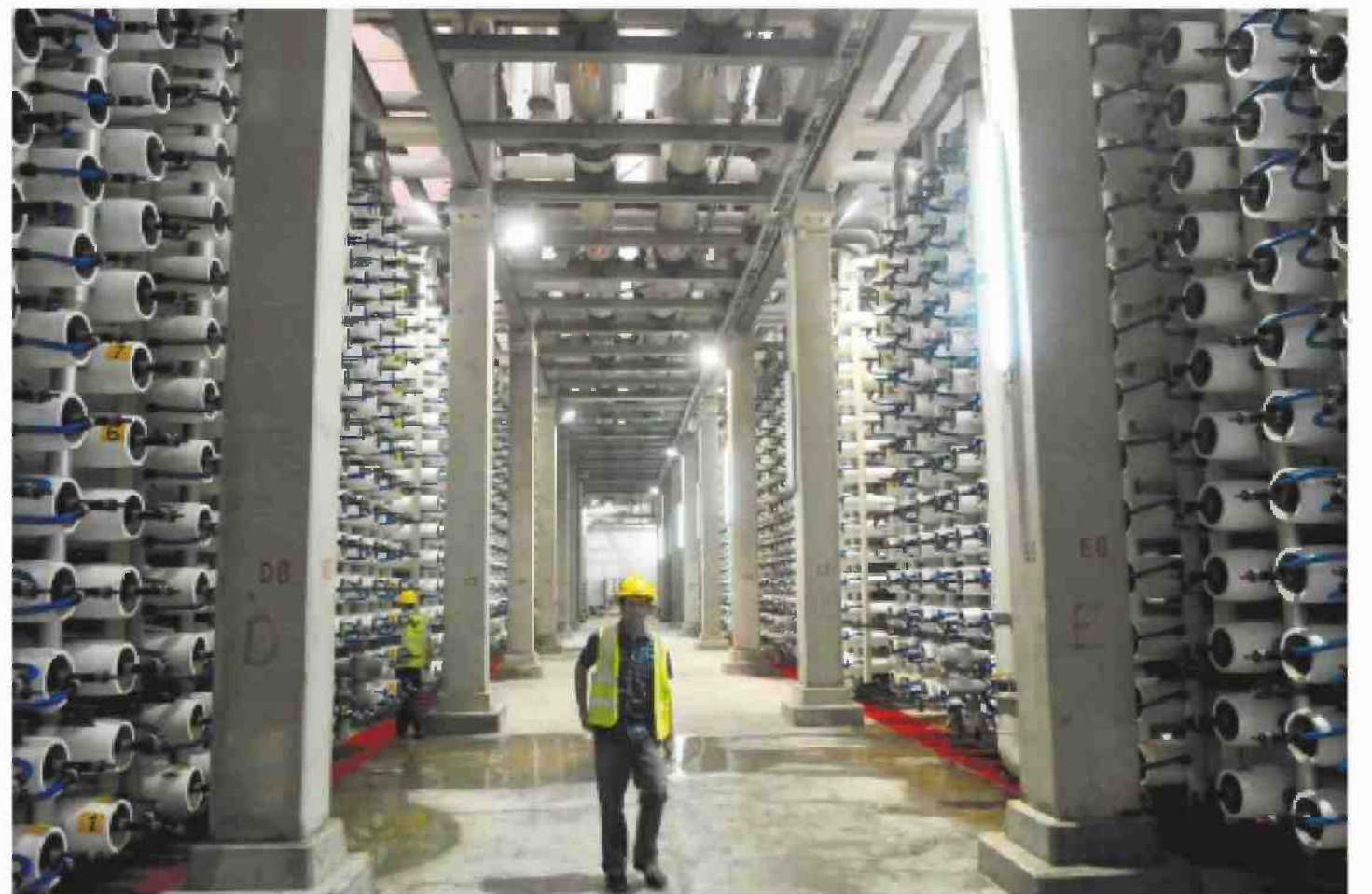
בחילת 2014 פורסם עוד דו"ח הערכה של הפאנל הבין-ממשלתי לשינויי אקלים (IPCC). הדו"ח, שהובל על-ידי למעלה מ-200 מדענים בכירים מיותר מ-50 מדינות, כולל התייחסות לכ-38,000 הערות ביקורת והערכה של 900 מבקרים ו-10,000 ציטוטים אקדמיים וממשלתיים. הדו"ח מצביע על כך שהרמה העולמית של פליטות גזי חממה ממשיכה לעלות, באופן חסר תקדים, למרות מדיניות הפחתת פליטות, שאומצה במקומות שונים בעולם.

בעשור שבין 2000 ועד 2010 כמות הפליטות גדלה בקצב מהיר יותר מזה שנרשם בכל אחד משלושת העשורים הקודמים. יוצרי הדו"ח מצביעים על כך שהפעולות הנדרשות למיתון הפליטות כוללות אימוץ קשת רחבה של שינויים טכנולוגיים והתנהגותיים מהותיים, וכמובן, מחויבות מדינית להפחתת ייצור אנרגיה, מעבר לשימוש בגז טבעי, שימור והתייעלות אנרגטית, הפחתת פליטות גזי חממה מתחבורה, מבנים, חקלאות, ואף שינויים בשימושי קרקע. מעבר לכך, מצביע הדו"ח על ההכרח לבצע פעולות לסילוק

הפחמן הדו-חמצני מהאטמוספירה (לדוגמה, על-ידי ייעור, או לכידה וקיבוע של הפחמן). ישראל, מטבע הדברים, היא שחקן קטן מאוד ותרומתה לפליטות גזי חממה היא זניחה. אין בכונת משפט זה לייתר את הדיון בצורך לשמר אנרגיה, להתייעל אנרגטית ולשאוף לכלכלה דלת פחמן, כאשר עיקר התועלות, מבחינת ישראל, יהיו חיסכון כספי וצמצום ניכר בפליטת מזהמי אוויר הקשורים לייצור וצריכת אנרגיה. ועל אף כל זאת, למרות התרומה הזניחה של ישראל

היא דווקא רגישה מאוד לשינויי האקלים העולמיים. לכאורה, שינויי האקלים צפויים להשפיע רק בעתיד על משק המים של מדינת ישראל, על בריאות התושבים, על קיום המגוון הביולוגי באקו-סיסטמות השונות, על האקלים העירוני שלנו ועל צריכת האנרגיה בבתים בהם אנו חיים. אך כבר כיום אנו נאלצים להתמודד עם שינויים אלה, אם כי, עדיין, בקנה מידה מתון יחסית - שינויים במופע הגשמים (החורף האחרון, כזכור, אופיין בסופת שלגים קיצונית בחודש דצמבר, שלאחריה לא ירדו גשמי חורף

מתקני ההתפלה אמנם פתרו את בעיית המים, אך עלותם הכלכלית והסביבתית גבוהה מאוד. לפיכך, מומלץ לנקוט במגוון פעולות נוספות ובהן ניהול דלף וצמצום פחת, שימוש במים אפורים, טיוב בארות ושמירה על איכות מי השתייה



מתקן התפלה בחדרה (צלם: תומר נויברג)

היערכות לשינויי האקלים

במשך חודשיים), עלייה בעומס החום, מהגרי עבודה שחלקם מהגרי אקלים, מחלות המועברות באמצעות נשאים המגיעים אלינו בגלל שינויי האקלים ועוד.

בכואנו לבחון את השפעת שינויי האקלים על משק האנרגיה והמים בישראל, נגלית בפנינו התמונה הבאה - משק המים בישראל נערך מאז קום המדינה לטיפול בבעיית המחסור במים, מעצם היותה של ישראל ממוקמת על גבול המדבר הצורך הביא להקמת המוביל הארצי, לפיתוח ידע רב בתחומי ההשקיה, הטיפול בשפכים והשבתם, ההתפלה ועוד, וכל זאת במטרה להגדיל את היצע המים ולא להסתמך רק על חסדי שמיים ועל גשם בעיתו.

הכנת משק המים לשינויים הצפויים תיעשה באמצעות ארגז כלים רחב (וחשוב לציין, כי השינויים נובעים מריבוי האוכלוסייה, עלייה ברמת החיים והביקוש למים, התרכזות האוכלוסייה במישור החוף וגם משינויי האקלים). ארגז כלים זה כולל, בין השאר, פעולות הסברה וחינוך (בעיקר לנושא החיסכון במים), דרך תכנון רגיש למים של הבנייה העירונית על מנת לאפשר תפיסה של מי הגשמים וניצולם, תחזוקת התשתיות על מנת לצמצם דלף מים, הגנה על איכות מי הכנרת ומי התהום, השבת קולחים וכלה בשימוש בטכנולוגית ההתפלה לייצור מים. המשמעות הכלכלית של כל אחת מפעולות אלה חייבת להילקח בחשבון וברור, כי אין פתרון אחד ויחיד אלא מגוון כלי מדיניות וטכנולוגיות.

ואכן, בדוח שיצא לאחרונה ע"י מדענים של מרכז הידע להיערכות לשינויי אקלים בישראל, אשר הוקם על-ידי המשרד להגנת הסביבה ובו שותפים חוקרים מאוניברסיטת חיפה, תל-אביב, הטכניון ומוסד שמואל נאמן, נקבע כי עד היום, מתקני ההתפלה שהוקמו בישראל אמנם פתרו את בעיית המים, אך עלותם הכלכלית והסביבתית גבוהה מאוד. לפיכך, על-פי הגדרת צוות המים במרכז הידע, התפלה היא פתרון של "חרטה גבוהה". הצוות המליץ לנקוט במגוון הפעולות בהן החרטה נמוכה או לא קיימת כלל, והן כוללות:

1. מחקר, איסוף מידע, חינוך הסברה והעלאת מודעות
2. שימוש באמצעים חסכוניים במים, ניהול דלף וצמצום פחת
3. טיפול בשפכים, שימוש מחדש בקולחים, שימוש במים אפורים
4. מניעת זיהום מים, טיוב בארות ושמירה על איכות מי השתייה
5. תכנון רגיש למים (תר"מ) והגנה על תשתיות
6. איסוף מי גשמים מפני השטח והקמת אגני היקוות קטנים

ארגז הכלים העומד בפני מנהלי משק האנרגיה להתמודדות עם שינויי האקלים, כולל מגוון כלי מדיניות וטכנולוגיות - אמצעים לעידוד החיסכון, באמצעות הסברה ותמריצים כלכליים, בנייה מודעת אקלים, שימוש באנרגיות מתחדשות וכדומה



מתקנים סולאריים במושב מבטחים (צלם: איתמר גרינברג)

ליטות גזי חממה בישראל, אך היא יכולה להיות שחקן משמעותי בכל הקשור לייצוא ידע וטכנולוגיות הקשורות להסתגלות לשינויי אקלים - שיטות השקיייה הסכנוניות במים, תכנון רגיש למים, בנייה ירוקה ואקלום בתים, וכן טכנולוגיות סולאריות, אשר מהוות חלופה נאותה לביקושים הגבוהים לחשמל בשעות השיא.

הכותבת עומדת בראש תחום סביבה במוסד שמואל נאמן, וראש המרכז לחקר משאבי טבע וסביבה באוניברסיטת חיפה

פעולות כאלה כדאי ומוצדק לבצע בכל מקרה, גם בלי קשר לשינויי האקלים.

לשריין רזרבות ייצור גבוהות

גם משק האנרגיה בישראל הוא משק שהתמודד לאורך השנים עם היתונו "אי אנרגטי", אשר צריך לייבא את כל מקורות האנרגיה שלו מבחוץ. תגליות הגז הטבעי אמנם משפרות את מצבנו ואת העצמאות האנרגטית שלנו, אך לעומת משק המים, נראה כי משק האנרגיה עדיין לא ערוך לשינויי האקלים.

ארגז הכלים העומד בפני מנהלי משק האנרגיה להתמודדות עם שינויי האקלים, כולל גם הוא מגוון כלי מדיניות וטכנולוגיות. החל מאמצעים לעידוד החיסכון (באמצעות הסברה ותמריצים כלכליים), בנייה מודעת אקלים, שימוש באנרגיות מתחדשות וכדומה.

פגיעות משק האנרגיה לשינויים אלה נובעת ממספר גורמים. ראשית, הגורם הפיזי. חלק ממתקני ייצור האנרגיה של מדינת ישראל נמצאים בסמוך לחוף הים (אלה מכונות תחנות כח קיטוריות). קיימות תחזיות שונות לגבי עליית מפלס הים התיכון וכן הערכות שונות לגבי ההסתברות שאכן עלייה כזו תתרחש, אך אין ספק, שעליית מפלס של 2-4 מטרים, אירועי צונמי ואף סערות חורף קשות ישפיעו על תשתיות האנרגיה החופיות. מידת ההשפעה טרם נחקרה באופן שיטתי ויסודי בישראל.

בנוסף, שינויי האקלים ובעיקר טמפרטורות גבוהות ועומס חום, משפיעים, כמובן, על הביקושים לחשמל, בעיקר למיזוג אוויר, אך הם גם משפיעים לרעה על נושא הולכת החשמל. שיעור האובדנים במערכת החלוקה יכול להגיע ל-20% כאשר הטמפרטורות עולות. משמעות הדבר, משק החשמל הקונבנציונלי (בין אם הייצור הוא בגז או בפחם), אשר צריך לספק ביקושים גבוהים לחשמל בשעות השיא בקיץ, יצטרך לשריין רזרבות ייצור גבוהות למאות שעות בודדות בשנה. כלומר, הקמת תחנות כח קונבנציונליות על מנת לספק מאות בודדות של שעות בשנה, גם היא פתרון של חרטה גבוהה.

ישראל, כאמור, היא שחקן קטן בכל הקשור לפ-



בנייה ירוקה ברח' המסגר, ת"א (צלם: מוטי מילרוד)