

25.46x30.76	1/4	עמוד 14	הפלט - כל השבוע	27.12.2013	40372098-3
ד למחקר מדיניות לאומית בטכניוןפרופסור אופירה אילון - 85300					

הסופה ביקרה באזורנו

פרופ' אורי מרינוב לשעבר מנכ"ל המשרד לאיכות הסביבה ל"הפלט": "הסערה האחרונה והלבנה והשלכותיה ההרסניות צריכות להוביל למסקנות ברורות ומעשיות, ישראל, לצד בעיותיה הקבועות, תצטרך סוף סוף להתמודד גליות גם עם סוגיית שינויי האקלים העולמית"

התיכונה הטרופית. מאות אלפים היו נצורים בבתיים, מנותקים מחשמל ומחימום, ומדינה שלמה שותקה עד היסוד, רועדת מקור וקופאת מאימה. ברוכים הבאים (או שלא) לחברתם של מדינות "אפקט החממה". אליבא דשוחרי הסביבה, היכנונו בהמשך לעוד הפתעות מרעישות.

"הסערה האחרונה והלבנה והשלכותיה ההרסניות צריכות להוביל למסקנות ברורות ומעשיות", אומר בריאיון ל"הפלט" פרופ' אורי מרינוב, לשעבר מנכ"ל המשרד לאיכות הסביבה. "ישראל, לצד בעיותיה הקבועות, תצטרך סוף סוף להתמודד גליות גם עם סוגיית שינויי האקלים העולמית". מרינוב לא לבד. שורה נוספת של מדענים מתחה קו ישר בין סופות הציקלון וההוריקן הגלובליות לסערת השלגים והגשמים האדירה שפקדה את הארץ. "עד היום מוקמו שינויי האקלים בעולם בשולי התודעה הציבורית והפוליטית, טוען מרינוב, "וקובעי המדיניות עדיין רחוקים היו מהתייחסות ראויה לנושא. אבל הסופה הזו לא תהיה האחרונה ותחזור על עצמה פי

המזרח התיכון השליו בדרך כלל. אם עד היום נהגו רבים בישראל להתייחס לשוחרי הסביבה הירוקים ואיומיהם כזבובים טורדניים מהזן הירוק, הרי שהסופה האחרונה ותוצאותיה ההרסניות שכמוה לא ידע הישוב היהודי במאה האחרונה - שהוגדרה כלא פחות "אסון טבע" משמעותי (למרות שבחסידי שמים כמעט לא נרשמו קרבנות בנפש) בממדים "אטלנטיים" - עוררה שוב ברצינות על שולחנם של מקבלי ההחלטות את סוגיית שינויי האקלים במלוא עוצה.

בעיני המדענים, חלקם לפחות, המראות מ"ירושלים הנצורה והמושלגת" לא היו שונים ממזג האוויר הקיצוני וההפכפך שהשתלט בשנים האחרונות על אזורים נרחבים בעולם. גם תיירים מחו"ל, שהזדמנו בשבוע האחרון לישראל, שפשפו את עיניהם בתדהמה, מתקשים לעכל את התמונות והמחזות: ישראל שטופת השמש המוכרת הפכה באחת למדינה אקלימית קרה ומקפיאה, בלתי צפויה, ממש כפי שנראות "במיטבן", בעדשת המצלמה, מדינות מוכות סופות באירופה המושלגת או באמריקה

יצחק פרידמן

סופה אימתנית כזאת עוד לא הייתה לנו. היא הגיחה לפני שבועיים לביקור מפתיע והרסני, שהפך כמעט לתרחיש אימים, נדיר במועדו ובעוצמתו. חלק מהמומחים כבר מיהרו להסיק מסקנות: נצטרך כנראה להסתגל ומהר למזג האוויר העולמי החדש... נשמעו האיומים לאחר שוך הסערה, שזרעה הרס בכל פינה. חסידי "תיאורית אפקט החממה" השנויה במחלוקת שוב יכלו לחייך בסיפוק בשבוע שבו התנדנדה ישראל כמו הטיטאניק שהתנגשה בקרחון. לדבריהם, כל אחד מאתנו נאלץ לחוש "על בשרו" את מזגו של ה"מזרח התיכון החדש", שגורם לכולנו לרעוד מקור ומפחד כאחד. מזג האוויר הקיצוני והקר שפקד את הארץ תאם, לכאורה, להפליא את הטענה שאת אשר יגורנו אכן בא. התחממות כדור הארץ החלה לתת את אותותיה גם באזורנו, אזור

40372099-4	27.12.2013	הפלט - כל השבוע	עמוד 15	2/4	24.99×31.02
ד למחקר מדיניות לאומית בטכניוןפרופסור אופירה אילון - 85300					

חזינו הקצנה במזג האוויר, במסגרת מחקר מקיף שערכנו על השפעות ההתחממות הגלובלית על ישראל. אז לא חזיתי שזה יתקע אותי בבית בלי חשמל, הוא סיפר באירוניה לכלי התקשורת. 'במחקר כתבנו, שגלי החום יהיו יותר חזקים והגשמים יותר נדירים, אבל כשיתרחשו בעוצמה גדולה וסיכוי לשיטפונות, בעיקר במרכז הארץ. אבל לא חשבנו שכל כך מהר המגמה הזו תתגשם עלינו בצורה כל כך חריפה', הוא אומר. לדבריו, "צריכים לצפות לגלי חום יותר כבדים, עלייה בטמפרטורות באופן ממוצע, יותר בצורות, יותר שיטפונות. אנחנו הולכים בכיוון שהוא מאוד מסוכן. 15 שנה מהיום יתכן ויתרחשו תהליכים שאנחנו לא נוכל לעצור אותם, כמו המסת הקוטב והצפת ערי חוף".

פרופ' מרינוב: "רק לפני כשנה חווינו סופת גשם נדירה בעוצמתה. גם לפני כשני עשורים הציפו גשמים עזים שטחים נרחבים בארץ. גם ממקומות שונים בעולם מדווחים המדענים על אירועי מזג אוויר קיצוניים: הבצורות ואירועי החום הקשים של הקיץ האחרון בארה"ב היו ללא תקדים; לרבות מאות מקרים של טמפרטורות-שיא כמעט בכל היבשת. כך גם סופת ההוריקן סנדי, הקשה ביותר שפגעה אי פעם בחוף המזרחי של ארה"ב. הסופה עצמה לא נגרמה כתוצאה של אפקט החממה, אך עוצמתה גברה עקב טמפרטורת המים הגבוהה של האוקיינוס. 2012 נרשמה כשנה החמה ביותר שהייתה אי פעם מאז החלו המדידות בסוף המאה ה-19 למנינם. לכן צריך להבין, כי אירועים קיצוניים של מזג האוויר יגיעו גם כאן לישראל בתכיפות גוברת והולכת: הן אירועי חום וקור והן משקעים כבדים, כולל עליית פני המים בים. לכל אלה צריך להתכונן". רק לפני כחודשיים העניק דו"ח האו"ם רוח גבית לארגונים הסביבתיים, כשהוא קובע, שב-95% האנושות אחראית לתהליך שמביא לאסונות אקלים, עליית פני הים והכחדת מינים. דו"ח שפרסם הפאנל הבין-ממשלתי לשינוי אקלים של האו"ם בחן את העדויות הפיזיות מאחורי תיאוריית ההתחממות הגלובלית. ראשית טען הפאנל, כי קיימות לכאורה הוכחות לקיומו של התהליך ההרסני, על הקרקע, באוויר ובמים, ובהמשך קבע הפאנל, כי בסבירות כמעט-ודאית, בני האדם הם שאחראים לו. הדו"ח, לדברי מדעני הסביבה, מהווה אבן דרך מכריעה עבור אלה הטוענים כי בני האדם עומדים מאחורי התהליך, שבבסיסו עליית הטמפרטורה בכדור הארץ, שתביא לנסיגת קרחונים, לעליית פני הים, להגדלת התדירות והעוצמה של אסונות אקלים ובהמשך גם להכחדת מינים. עלולות להיות לו השלכות הרות גורל על מדיניות וחקיקה סביבתית בעולם כולו, ועל כן גם השלכות כלכליות רחבות היקף. מנגד, חובה לציין, כי קיימות גישות מדעיות שונות לנושא שינויי האקלים, שלא לדבר על כאלו הכופרים לגמרי בקיומם (תיעוד אקלים גלובלי הוא דבר שמתאפשר רק בעשרות השנים האחרונות. מה היה לפני מאות שנים? ואלפים?). כמובן שכל אלו קולם מושתק ברעש של הטרנד האקלימי. יתכן ואף מסתבר שפליטות הגזים אינן מוסיפות מאומה לבריאות, אך טרנד זה מתריע מפני שואות וקטקליזמים עולמיים באופן שלדעת גדולי תורה רבים גובל בכפירה של ממש בהשגחת ד' על עולמו. כאילו ועתידו המובטח של כדור הארץ כולו הוא תיכף ומייד לעלות באש אלא אם כן יעברו כולם לגידול חסות ופטרזיליה...

התחממות האוקיינוס

מרינוב לא מזלזל בדו"ח האו"ם בנושא שהוגש לאחרונה. "זו לא הפעם הראשונה שמתפרסם דו"ח שכזה", מדגיש מרינוב, "אך מדובר בפעם הראשונה שבה מדעני העולם מדברים בקול כה ברור וגם נוקבים במספרים - יש מספר נקוב לכמות גזי החממה שהאטמוספירה יכולה לספוג, כלומר, אם נמשיך כרגיל נגיע בתוך שנים ספורות לנקודת אל תזור". הוא מתרה, כי מדובר בתזכורת חשובה למקבלי ההחלטות - בזמן שאתם מבלים על

המומחים כמתעתעת ביותר בארצות הברית מאז תחילת מדידות האקלים בסוף המאה ה-19 למנינם. מחד, היא הייתה החמה ביותר, אולם את שלהי שנת האקלים 2012 יזכרו דווקא בשל סופת ההוריקן סנדי, שפגעה לפני כשנה בקו החוף המזרחי של צפון אמריקה והסבה נזק כבד בנפש וברכוש. אירוע זה בארצות הברית היה רק אחד משורה של סופות קור מחד, וגלי חום קשים מאידך, המסתערים בזה אחר זה על אזורים שונים בעולם. מצד אחד, גלי חום חסרי תקדים במדינות שונות, כמו אוסטרליה, שבה נשברו כל שיאי החום המוכרים ושרפות ענק שהתחוללו ברחבי המדינה, ומצד שני, גלי קור קיצוניים שפקדו בשנים האחרונות את מזרח אירופה, שהולכים ומתפשטים למרכז ומערב היבשת וממשיכים לגבות מדי שנה מספר גדל והולך של קורבנות.

באירופה, אגב, המחזות שנראו השבוע כאן בישראל טבעיים לגמרי. כמעט בכל מדינות אירופה נרשמים בשנים האחרונות שיבושים קשים בתחבורה הציבורית ובתנועת המטוסים במהלך החורפים הסוערים. כך נסגרו או בוטלו טיסות בשנה האחרונה בזו אחר זו בנמלי התעופה בפרנקפורט, בפריז, בבריסל ובאמסטרדם. תנועת הרכבות האירופית הושהתה, והכבישים היו פקוקים לאורך אלפי קילומטרים. כך, לדוגמה, כ-80 אלף בתים בצפון-מזרח צרפת נותקו בשנה שעברה מהחשמל לאחר ששלג כבד פקד את העיר ליל. בהולנד בוטלו עשרות טיסות, ובנמל התעופה היתרו שבלונדון בוטלו 50% מהטיסות. בבוסניה אף הוכרו מצב חירום בכירה, לאחר ששלג כבד ירד במדינה ושיתק את החיים בעיר. לדעת המומחים, אירופה היא רק הקדימון: שינויי האקלים צפויים להשפיע על כל תחומי החיים ועל אוכלוסיות נרחבות של בני אדם ושל בעלי חיים. השינויים האקלימיים צפויים להרע את מצבם הבריאותי של מיליוני בני אדם, להביא לירידה בזמינות המים עבור יותר משישית מאוכלוסיית העולם, לפגוע בקו החוף, לפגוע בחקלאות, להזיק לאזורי המחייה של רבבות, לפגוע במקורות המזון ועוד.

לצד "הפרשנויות" של חסידי "אפקט החממה", שהציגו כעת את "מרכולתם", ברור כשמש כי נושא ההתחממות הגלובלית הוא שנוי במחלוקת לדעת רבים. יש בכך גם חסרון מה באמונה בהשגחת הבורא על עולמו. קיימת 'שטיפת מוח' רצינית בנושא זה מטעם גופים ירוקים עתירי ממון והשפעה. יש גם "אידיאולוגים שרופים", דוגמת פרופ' מרינוב, שהתראיין להפלט, אך רבים אחרים מובילים קמפיין הפחדה שרק ימים ושנים רבות יגידו האם תחזיותיהם האימתניות התגשמו. בינתיים, תעשיית "אפקט החממה" עובדת שעות נוספות. חסידיה יוצרים בעולם דעת קהל לשיטתם באמצעות חזרה בלתי פוסקת על כך, הפקת ספרים ופרסומים שונים בנושא, עד שכיום "האדם הסביר" אינו מפקפק בכך. שיטה של שטיפת מוח מוצלחת ביותר שהסובייטים יכלו רק לחלום עליה.

אבל "חסידי אפקט החממה" מוכיחים לטענתם כי ישראל, הולכת ומסתגלת בהדרגה לשינוי שפוקד את העולם. "בשנים האחרונות", מצביע ד"ר ברוך זיו, חוקר אקלים, "אירעו כאן בארץ כמה סופות חורפיות חמורות, ובמובנים מסוימים חריגות. בתחילת תשע"א אירעה סערה קשה, שבמהלכה גרמו הרוחות והגלים להרס נרחב של החופים שכמוהו לא נרשם שנים רבות. גם בחורף אשתקד התחוללה סופת גשמים, שגרמה בתוך פחות משבוע ירידה של למעלה מ-250 מ"מ של גשם באזורים נרחבים במרכז הארץ, ובחלקם - למעלה מ-300 מ"מ - כמויות שגרמו גאות בנחלים רבים והצפות חסרות תקדים. העובדה שזהו חלק מרצף של אירועים קיצוניים, המתרחים בשנים האחרונות, חיזקה, לדעת מדעני אקלים, את ההנחה, שארץ ישראל מצויה תחת השפעות של שינויי אקלים. לשיא השיאים היינו עדים, כמובן, לפני שבועיים במאורעות הסופה הקשה והנדירה לעונה הנוכחית. פרופ' דניאל רוזנברג מהאוני' העברית צפה, לטענתו, כבר לפני שנה את התהפוכות של הסערה האחרונה. הוא פשוט לא חשב שזה יקרה כל-כך מהר. לפני שנה, הוא סיפר השבוע, ד"ר אמיר גבעתי ואני



רחוב המלך דוד בירושלים בסופת השלג האחרונה

כמה. בפעמים הבאות", הוא מתריע, "זה לא ייגמר רק במחסור בחשמל. זה עלול להסתיים עם קרבנות בנפש, מכיוון שמקבלי ההחלטות בישראל עוד לא הפנימו את משמעות שינויי האקלים. בשנים האחרונות נוצרות סופות אלימות יותר משנה לשנה, ואסונות בקנה מידה עצום הפכו לעניין שבשגרה בכל חלקי העולם כמעט.

בעיות האקלים

"רק כדי לשבר את האוזן, ארגון הבריאות העולמי קבע בשנה האחרונה, שיותר ממאה אלף איש נהרגו באירועי אקלים קיצוניים", מציין מרינוב. "אנשים לא מבינים, שהנושא הזה אקוטי מתמיד. בעוד 10 או 15 שנה תיגרם מהפכה באקלים כדור הארץ, שעלולה לגרום תופעות שאי אפשר יהיה להשתלט עליהם". אם נתייחס למה שקורה בעולם נבחין, שמה שקרה כאן בישראל הוא שגרתי לגמרי. השנה האחרונה (2012) הוגדרה כפי

40372100-7	27.12.2013	הפלט - כל השבוע	עמוד 16	3/4	23.93x31.04
ד למחקר מדיניות לאומית בטכניוןפרופסור אופירה אילון - 85300					



חוקי הסופה

לפחמן דו חמצני). מתוכם 88.2% נפלטים כתוצאה של פליטת פד"ח עקב שרפת דלקים לייצור חשמל, לתחבורה, לתעשייה ולהסקה. 8.8% נוספים כתוצאה של מפליטת מתאן, שהוא תוצר הלוואי של סילוק פסולת מוצקה, גידולי בקר, צאן ושפכים. 3% מפליטת N2O מדישון, הדברה ופעילות חקלאית בקנה מידה תעשייתי. על פי התרחיש השני שמציעים המדענים, תרחיש של "התחממות גלובלית מרוסנת" (כלומר, אם תיבחר הדרך של התמודדות עולמית עם שינויי האקלים דרך צמצום פליטות של גזי חממה) והיערכות מראש, ההשפעות על ישראל צפויות להיות מתוננות בהרבה. על פי תרחיש זה השינויים בכמויות המשקעים השנתיות צפויים להיות קטנים, ובעיקר תורגש עלייה בתכיפות אירועי גשם בעוצמה גבוהה. העלייה הצפויה בטמפרטורה 2.3-4. הקריסה של מדפי קרח בקטבים כנראה תימנע, ועליית מפלס הים שתהיה בתרחיש זה היא של כ-0.3 מטר בלבד, עלייה המאפשרת היערכות מראש לחיזוק נמלים והגבהתם והגנה על מצוקי כורכר ואזורים הפגיעים לארוזיה חופית. ההשפעה על החקלאות ועל מערכות טבעיות צפויה להיות מוגבלת יותר, וכך גם ההשפעה על בריאות הציבור, עקב גלי-חום מתונים יותר. טיפול מערכתי לצמצום פליטות של גזי חממה בישראל ממערכות התחבורה וייצור החשמל יפחית במידה ניכרת את זיהום האוויר המקומי, ואתו את התמותה ואת ההוצאות הציבוריות לבריאות הנלוות אליו.

עשר השנים הקרובות, לדברי המדענים, הן קריטיות לפעולה להתמודדות עם בעיית ההתחממות הגלובלית. מסגרות הפעולה המחויבות ברמה הגלובלית דורשות הסכמה רחבה על יעדים ברורים להפחתת הפליטה; קביעה של עלות פחמן וגיבוש מנגנוני סחר או מיסוי להפנמתו; השקעות בפיתוח והפצה של טכנולוגיות מעוטות פחמן; הסרת כשלי השוק בפני התייעלות אנרגטית וצמצום כריתת היערות. הצטרפות ישראל למאמץ הבינלאומי לריסון ההתחממות הגלובלית תתבסס על מחויבותה להפחתת הפליטה של גזי חממה משטח המדינה.

אבל קהיליית המדענים אינה הומוגנית כלל ועיקר. גם שם, כדרך העולם, בולטות לא מעט מחלוקות מדעיות, והפולמוס נמשך כל העת. במאמר שפרסם ד"ר ישעיהו בראור, המדען הראשי במשרד להגנת הסביבה, הוא מציג את עמדת הסוברים, שהשינויים האקלימיים שנמצאו בישראל אינם מובהקים, או לחילופין, אינם מייצגים את המצב בכלל שטחה של ישראל, אלא באזורים מוגבלים בלבד. לדבריהם, תמונת מצב נכונה יותר היא של מגמות מעורבות או היעדר מגמה כלל, וניתן לקבוע, כי לא חלו

קשה לדמיין מה יקרה בישראל אם פני המים בים התיכון יעלו בכמה סנטימטרים. אזורים שלמים יוצפו, מתרה מרינוב. זה תהליך זוחל, שכבר מתרחש בכמה איים באוקיינוס השקט, והוא מאיים על ערים גדולות כמו ניו אורלינס ומדינות כמו בנגלדש

המלחה מוגברת למאגרי מי התהום. עליית המפלס בים סוף צפויה לפגוע בחופי הרחצה הצרים באילת ובמערכת הכבישים הקרובה אליהם.

לדברי מחברי הדו"ח, עלייה של 5 מטרים במפלס הים (שהסיכון לגביה בתרחיש "התחממות לא מרוסנת" הוא ממש) תגרום נזקים נרחבים בהרבה. קצב הארוזיה של מצוקים חופיים יוחרף, וצפויות הצפות נרחבות באזורים חופים נמוכים. הצפות אלה יגיעו בחיפה מעבר לשכונת בת גלים ולכביש הכניסה לעיר (כביש 4), ובתל-אביב עד רחוב אבן-גבירול (באזור שפך הירקון). החקלאות צפויה להיפגע, כמו גם מערכות אקולוגיות טבעיות. מינים ייחודיים לישראל של בעלי חיים וצמחים עלולים להיכחד, ושוניות האלמוגים באילת עלולות לסבול מתמותה מסיבית. ההתחממות והעלייה בעוצמתם ובתדירותם של גלי החום עלולה לגרום את הרחבת תפוצתם של נשאי מחלות טפיליות כמו יתושים, קרציות, וזבובים (המפיצים מחלות כמו קדחת הנילוס המערבי, קדחת הבהרות ושושנת יריחו), כמו גם את הפגיעה באוכלוסיות רגישות לגלי החום עצמם. בנוסף, אי נקיטת פעולה להתמודדות עם שינויי אקלים צפויה לגרום להמשך הגידול בפליטות של מזהמי אוויר אחרים מאותם מקורות הגורמים כיום למוות של 1,100 איש בשנה בגוש דן בלבד. מחברי הדו"ח הדגישו בשעתו, כי תרחיש זה אינו התרחיש הגרוע ביותר האפשרי, ובהחלט ייתכן, כי אי נקיטת פעולה תוביל לתוצאות חמורות מאלה המתוארות לעיל. שוחרי הסביבה מצביעים על מקורות הזיהום בישראל: מקורות הפליטה של גזי חממה בישראל כוללים בעיקר את משק האנרגיה על מרכיבו, חשמל ודלקים לתעשייה, תחבורה ומגורים, משק הפסולת ומשק החקלאות. על פי נתוני הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה שפורסמו לפני מספר שנים, ישראל תורמת 73.5 מיליון טון של גזי חממה בשנה (בערכים מתואמים

הסיפון, הטיטאניק בדרך לפגוע בקרחון. אנחנו הגורם של פליטות פחמן דו-חמצני לאטמוספרה, כאשר אנחנו שורפים דלקים פוסיליים. גזי החממה שנוצרים בתהליך גורמים לתופעות שינויי אקלים הרסניות ובלתי הפיכות, אשר כוללות בין היתר עלייה בטמפרטורות, אירועי מזג אוויר קיצוניים, המסת הקרחים בקטבים הצפוני והדרומי ועלייה במפלס מי הים. ההשלכות נוגעות לכולנו וישפיעו על תנאי המחיה, המזון שאנחנו אוכלים והכלכלה שלנו. אנחנו עלולים לשלם מחיר יקר בחיי אדם. ממצאי הפאנל, שזכה לפני כשבע שנים בפרס נובל לשלום לצד סגן נשיא ארה"ב לשעבר אל גור, הידוע כתומך נלהב בתיאוריית ההתחממות הגלובלית, מתפרסמים אחת לחמש או שש שנים מאז שנות ה-מ', והם בעלי השפעה אדירה על התכנון והמדיניות של ממשלות ברחבי העולם ועל החלטות שהשלכותיהן מסתכמות במיליארדים רבים של דולרים. הדו"ח הקודם, שפורסם בשנת תשס"ז, הצביע על ראיות להתחממות הכדור, אולם היה נחרץ פחות בסימון הגורם האחראי לכך. לעומת זאת, המסמך הנוכחי, שעיקריו הודלפו לפני כמה חודשים, קובע בסבירות של 95% לפחות, כי בני האדם הם הגורם המרכזי לתהליך. מאז המהפכה התעשייתית במאה ה-18 למיננס, מעריכים, כי האוקיינוסים קלטו יותר מ-140 מיליארדי טונות של פחמן דו-חמצני עקב שרפת דלקים ופחם לצורך הפקת אנרגיה. "סביר מאוד שההשפעה האנושית על האקלים תרמה למעלה ממחצית מהעלייה בטמפרטורה הגלובלית מ-1951 עד 2010", נכתב במסמך. "יש ודאות גבוהה, שפעילות האדם הביאה להתחממות האוקיינוס, להמסת שלגים וקרחונים, לעליית מפלס הים ולשינויי אקלים קיצוניים במחצית השנייה של המאה ה-20".

קשה לדמיין מה יקרה בישראל אם פני המים בים התיכון יעלו בכמה סנטימטרים. אזורים שלמים יוצפו, מתרה מרינוב. זה תהליך זוחל, שכבר מתרחש בכמה איים באוקיינוס השקט, והוא מאיים על ערים גדולות כמו ניו אורלינס ומדינות כמו בנגלדש. ממשלת ישראל החליטה בעבר לפעול להפחתת פליטות גזי החממה, ושמעון פרס הכריז בוועידה בינלאומית בקופנהגן, כי עד שנת תש"ף תפחית ישראל את הפליטות של גזים אלה ב-20%. בקצב שבו אנו מתקדמים כעת, אומר מרינוב, אין כל סיכוי שנוכל לעמוד בהתחייבות זאת. אין ספק, שהדבר יגרום פגיעה באמינות הבינלאומית של ישראל.

מרינוב מזכיר, כי כבר לפני מספר שנים הופק נייר עבודה על ידי מדענים ישראלים שסקרו את התחממות כדור הארץ והשפעותיה על ישראל. מחברי הדו"ח הדגישו, כי פרסומו בא להעלות על סדר היום הציבורי את ממדי הבעיה ואת השלכותיה האפשריות על ישראל. החלק הראשון בדו"ח מציג שני תרחישים סבירים לגבי השפעות ההתחממות הגלובלית על ישראל. החלק השני בדו"ח מתמקד בקווי מדיניות שעל מדינת ישראל להוביל. מחברי הדו"ח קובעים, כי על פי התרחיש הראשון, שהוא תרחיש מתון יחסית של "התחממות גלובלית לא מרוסנת" (במקרה של אי נקיטת פעולה לצמצום פליטות גזי חממה), תחול התחממות בישראל של כ-2.7-6.5 מעלות, עלייה בתכיפות, בעוצמה ובמשך של גלי חום, ירידה של 3.3 מעלות בקיץ בטווח של 30%-20 בכמות המשקעים השנתית, ירידה במספר ימי הגשם, אבל עלייה במספר אירועי הגשם בעוצמה גבוהה. שינויים אלה, התריעו מחברי הדו"ח, יפגעו בצורה קשה במשק המים הישראלי, כולל במאגרי מי תהום ובכינרת, ויאיצו תהליכי מדבור.

עלייה של מפלס הים התיכון, ולו בשיעור של 0.5 מטרים, עלולה לגרום פגיעה בנמלים ובברכות קירור של תחנות כוח. צפויה ארוזיה (שחיקה) מוגברת של חופים, ועליית קצב ההתמוטטות של מצוקי הכורכר החופיים (הקיימים בין השאר בחדרה, בנתניה, בהרצליה, בתל-אביב, בראשון לציון, ובאשקלון) תסכן מבנים הנמצאים בקרבתם. עליית מפלס הים תפגום ביעילות מערכות ניקוז, ובשילוב העלייה הצפויה במספר אירועי גשם בעוצמה גבוהה, צפויה להוביל להצפות, במיוחד במישור החוף המיושב בצפיפות. בנוסף צפויה סכנת

40372102-9	27.12.2013	הפלט - כל השבוע	עמוד 17	4/4	13.96x30.95
ד למחקר מדיניות לאומית בטכניוןפרופסור אופירה אילון - 85300					

המים כדוגמה חיובית. תעשיית המים, לדבריו, מתפתחת במהירות, והצרכים העולמיים הנובעים משינויי אקלים יכולים להרחיב מאוד את האטרקטיביות ואת היתרון היחסי של ישראל כבעלת ידע וניסיון מוכח בני עשרות שנים בהתמודדות עם קשיי אקלים ומחסור במשאבי מים ולהביא אותה למקום מוביל בעולם בהיערכות, בהתמודדות ובהסתגלות לשינויי אקלים.

לישראל, אגב, מוניטין בינלאומיים ארוכי-שנים בתחומים הרלוונטיים לשינויי אקלים, כגון חיסכון במים; טכנולוגיות להשקיה יעילה (כגון השקיה ממוחשבת, טפטוף, טפטוף טמון); גידולים חקלאיים הניתנים להשקיה במים מליחים; טכנולוגיות להשקיה במים שוליים כגון קולחים (= שפכים מטוהרים); ייעור באזורים צחיחים; מניעת שרפות יער (כגון באמצעות רעייה מבוקרת, המפחיתה את כמות החומר היבש הזמין להתלקחות). תהליכי ההתחממות וההתייבשות המתרחשים באירופה, כמו גם באזורים נרחבים באסיה ובאפריקה, הופכים ידע זה לבעל חשיבות רבה גם בעבורן. מדינות מערב אירופה נהנו עד לאחרונה ממצב שבו היה אפשר לקיים חקלאות בלא השקיה מלאכותית. אולם כיום כבר יש צורך בהשקיה מלאכותית בדרום איטליה, וייתכן שצורך כזה יתעורר בשנים הקרובות גם בדרום אנגליה.

גם במדינות כגון ספרד, שבהן הקיץ ארוך ויבש, אחוז הקולחים המושבים להשקיה הוא נמוך בהרבה מהנהוג בארץ (בישראל מנוצלים 65% מהקולחים, לעומת 16% בלבד בספרד). המשך מגמת ההתחממות וההתייבשות באירופה ובאפריקה יחריף את הצורך באימוץ שיטות וטכנולוגיות לחיסכון במים, לשימוש יעיל במים ולמציאת מקורות מים חדשים, לרבות השבת קולחים. ישראל יכולה, ואף צריכה, לנצל מצב זה על מנת להפוך למרכז ידע אזורי ואף עולמי, התורם לרווחת העולם באמצעות הוראה והסברה, וגם יכול להפיק רווחים ניכרים משיווק מוצרים וטכנולוגיות המבוססים על ידע זה.

מן הראוי לציין כי למרות שטיפת המוח העולמית ואף הכפרנית בנושא זה, ללא השאר מקום לספק כלל. ברי לכל כי תרומתה של התעשיה הכבדה של מדינת ישראל לגזי החממה בעולם הינה די מזערית לעומת מזהמים אחרים ומדינות בעלות תעשיה גדולה באמת. "הירוקים", כמובן לא יוותרו. אלו למיניהם נלחמים בתעשיה הישראלית כאילו ובסגירת "הלכניות" של חיפה תמנע הסופה הבאה שתפיל את שאריות עצי ירושלים על פניהם...

//

שינויים מהותיים במאפייני הגשם בישראל. גם חוקרים אלו מודים בקיומם של אירועים קיצוניים, אך לטענתם, כבר היו דברים מעולם, לרבות בשנות ה-7' (אז ירדו שלגים אף בגוש דן). ולמרות זאת, הוא סבור מתוקף תפקידו, כי היערכות לשינויי האקלים בישראל (גם אם אינם מוסכמים על הכל) חשובה, ואף חיונית, למניעת נזקים כלכליים וחברתיים בהיקף גדול, זאת בשל החשש מפני אירועי בצורת, שיטפונות, הצפה במי ים, הימצאות חרקים מעבירי מחלות (כגון יתושים) במשך חודשים רבים יותר בכל שנה, נזקים לגידולים חקלאיים ועוד. מנגד, התמודדות מאורגנת וממוסדת עם שינויי האקלים עשויה גם להוביל לחדשנות טכנולוגית ולפיתוח תפישות, טכנולוגיות ומוצרים בעלי ערך ותועלת לישראל ואף כמוצרי ייצוא למדינות הנמצאות בסיכון כתוצאה משינויי אקלים. כאמור לעיל, בין מדינות אלו כלולות גם ארצות עשירות ומבוססות, שיש להן חשיבות רבה כשוק לייצוא מישראל.

גם **אופירה אילון**, ראש תחום סביבה **במוסד שמרואל נאמן** וראש החוג של ניהול משאבי טבע באוני' חיפה מדגישה, כי דו"ח שהוגש באחרונה למשרד להגנת הסביבה, המתאר את הסכנות שבפניהן עומדים תושבי המדינה, מצביע, כי אמנם אצלנו הוריקנים וטייפונים אינם תופעות מוכרות, אך שרפות יער, גלי חום, בצורות ושיטפונות שמתגברים ומתרחשים כתוצאה משינויי אקלים אכן מתרחשים, וגם אצלנו יש צורך להיערך לשינויים אלה - על ידי גיוס כל משרדי הממשלה הרלוונטיים והכנת תכניות עבודה המתאימות עצמן לאי הורדת האקלימית. בעולם המשתנה, לדבריה, בקצב מטורף, איומים חדשים הצצים לבקרים וטכנולוגיות חדשות המשנות את פני המציאות - יש צורך לקדם מדיניות דינמית, המסתגלת למצבים חדשים, לרבות אסונות טבע ותופעות אקלימיות קשות - ולא לדחוק אותם לפינה עד לרגע האמת. אז כמו שאובמה מבין, כי הוריקן קתרינה, סופת החורף נמו שפגעה בעיר ניו יורק בשנה שעברה והטייפון הקטלני בפיליפינים הם תופעות הנגרמות עקב שינויי אקלים ושאליהן צריכים להיערך, כך גם ראש ממשלת ישראל, בנימין נתניהו, צריך לנהוג, והתקשורת מצדה צריכה להתעמק יותר בעניין ולהתריע".

הצורך בהשקעה אדירה

בר אור, במקביל, מציג את החלטת ממשלת ישראל להשקיע מאות מיליוני שקלים בתעשיית



שינוי אקלים? השלג בירושלים