

ברוכים הבאים לעידן האדם: מדעי הטבע, מדעי החברה ואתגרי החשיבה הסביבתית

דן תמיר

המחלקה לפוליטיקה וממשל, אוניברסיטת בן-גוריון בנגב; InfraVec2, המחלקה
לביולוגיה אבולוציונית ולימודי סביבה, אוניברסיטת ציריך

מבוא

בסביבה שחוננה על גבול המדבר, גשמי פתע חזקים עלולים להיות קטלניים; ואכן, שלושה-עשר קורבנות בנפש גבתה המערכת הסוערת שפקדה את ישראל בסוף אפריל 2018: ב-25 באפריל נסחף קייס אל-הואשלה, בן 17, ליד ביתו באחד היישובים הלא מוכרים בנגב (קוריאל ואחרים 2018), וכפאיה סעוד אל-ולאידה, בת 17 גם היא, נסחפה בשיטפון ממזרח לבית לחם (صفا 2018). למחרת, ב-26 באפריל, נסחפו ומתו בנחל צפית שבערבה עשרה בני נוער ממכינה קדם-צבאית בתל אביב, וכעבור ימים אחדים אותרה גופתו של אימן ג'אבר, נהג משאית שנסחף בזרם.

אחר כל ההרוגים נערכו חיפושים וגופותיהם אותרו וחולצו בידי צוותים מקצועיים. אף שהנסיבות הפיזיות של כל מקרי המוות הללו היו זהות, ההבדל בסיקורם באמצעי התקשורת המחיש היטב את הקשר בין הסביבה הפיזית לבין סוגיות פוליטיות וחברתיות. קייס, בן הפזורה הברואית, וכפאיה, נתינה של הרשות הפלסטינית, נהרגו באירועים נפרדים וזכו לסיקור מועט יחסית; ברוב כלי התקשורת בארץ, העבריים והערביים כאחד, לא הוזכרה כפאיה בשמה. החיפושים אחרי נהג המשאית הנעדר הוזכרו מעט ובשולי החדשות. לעומת זאת, היעדרם ומותם של עשרה בני נוער מעתודת העילית השלטת במדינה זכו לסיקור נרחב בתקשורת במשך כמה ימים (דגן 2018). הנה כל הסיפור: השיטפונות אותם שיטפונות, הסביבה אותה סביבה והשכול אותו שכול – אך המודעות אליהם שונה כשהם פוגעים בעוצמה רבה ובבת אחת קרוב למקבלי ההחלטות ולבעלי הממון – וכשהם פוגעים שוב ושוב רחוק מהם.

המודעות לעולם הסובב אותנו טבועה בנו, ולחקר הסביבה ולתנועה הסביבתית יש היסטוריה ארוכה. תהליך לידתה והיווצרותה של התנועה הסביבתית היה מורכב, אולם אם נדרש למצוא תאריך לידה סמלי, אפשר לקבוע אותו בשנת 1962, מועד צאתו לאור של הספר **האביב הדומם** מאת רייצ'ל קרסון (שתורגם לעברית כעבור ארבע שנים, ראו קרסון 1966). קרסון הצביעה על השינויים העצומים בסביבה שזיהתה בימיה; התנועה הסביבתית נולדה בתגובה להשתנותו המהירה של העולם עקב תהליכים טכנולוגיים רחבים ועמוקים, שבמהרה התברר שהם משפיעים גם על החברה.

בעשוריה הראשונים נראה היה שהתנועה נוחלת הצלחות רבות, אך בעשרים השנים האחרונות הולך ומתחוויר לא רק שהצלחות העבר היו קצרות טווח, אלא שבסיכומו של דבר – במבט על כדור הארץ כולו ולא רק על מאבקים מקומיים – מצב הסביבה שלנו בכי רע (Shellenberger and Nordhaus 2004). הולדת התנועה הסביבתית הייתה נעוצה בהבחנה בשינוי; הצורך בחשיבה חדשה, לעומת זאת, נובע מהבנת מגבלותיה של התנועה עצמה ומתחושת בהילות לנוכח כישלונותיה.

מאמר זה מציג סקירה בסיסית של החשיבה הסביבתית בימינו ושל האתגרים העיקריים שאיתם היא מתמודדת. המאמר נפתח בהקדמה קצרה על מצב הסביבה כפי שהוא מצטייר בעיני העוסקים במדעי הטבע; כפי שנראה, נקודת המבט הזו חשוכה להבנת ההבדל בין "מדעי הסביבה" לבין "לימודי הסביבה", ומתוך כך גם להבנת מקומה של החשיבה הסביבתית במדעי החברה הן בעולם והן בישראל. רוב רובו של המאמר מוקדש לסקירה של כמה תחומים מרכזיים – אנרגיה; כלכלה, צריכה וצמיחה; פיתוח; ממשל ומדיניות – המשקפים את מקומו של האדם בעיצוב הסביבה ולכן גם נדרש דיון בשאלת הזיקה בין חוקרי מדעי הטבע לבין חוקרי מדעי החברה. בסקירה של כל תחום יוצג תיאור כללי של הבעיות והאתגרים העיקריים המעסיקים את חוקרי הסביבה בעולם בנושא הנדון ויובאו דוגמאות לאתגרים הללו, מתוך התמקדות בסביבתנו המקומית: לימודי הסביבה הם אולי המקום הטוב ביותר להזכירנו שתהליכים ואירועים במדינת ישראל הקטנה והמסוגרת אינם מנותקים מאלה המתרחשים באזורנו.

למרות ההתקדמות הגדולה שחלה בשנים האחרונות בהבנת חשיבותו של הקשר בין מדעי החברה לבין מדעי הטבע לשם הבנת העולם הסובב אותנו, דומה שיחסי הגומלין הללו – בין הסביבה לבין החברה, בין חקר הסביבה לבין חקר החברה – טרם זכו לתשומת הלב הראויה. בכל הקשור לישראל ראוי להזכיר גיליון מיוחד של כתב העת **סוציולוגיה ישראלית**, שהתמקד בסוגיות של סביבה וחברה בישראל. במאמר ההקדמה המפורט שפתח את הגיליון טענו עורכיו כי ההסברים החברתיים-פוליטיים הנהוגים בזירה הסוציולוגית-אנתרופולוגית בישראל – והנוטים להתעלם מן הסביבה הפיזית – "אינם מספיקים לכדם להבנת תופעות המתרחשות מול עינינו ממש"; על הסביבה – כך טענו ובצדק – להיות "אלמנט מרכזי ובלתי נפרד של הניתוח הסוציולוגי-אנתרופולוגי במרחב המקומי"

(גוטקובסקי ואחרים 2017, 7). הגיליון ביקש אפוא "להרחיב את היריעה התיאורטית והאנליטית העוסקת בממשק שבין סביבה לחברה במחקר סוציולוגי והאנתרופולוגי הנעשה כיום בישראל" (שם, 8-9). המאמר הנוכחי מבקש להצטרף למהלך הזה, אבל להרחיב את נקודת המבט – בעיקר באמצעות התמקדות ביחסי הגומלין הבין-תחומיים בין מחקר הסביבה במדעי הטבע לבין המחקר במדעי החברה (ובמידה מסוימת, מוגבלת, גם במדעי הרוח). כפי שנראה, יחסי גומלין אלו זוכים למשנה חשיבות דווקא בעידן שבו חלקו של האדם בעיצוב הסביבה גדול משהיה אי פעם בהיסטוריה.

א. חקר הסביבה במדעי הטבע: אתגרים מרכזיים

שניים מן הנושאים המטרידים את חוקרי הסביבה במדעי הטבע נראים אקוטיים במיוחד: שינויי האקלים על פני כדור הארץ והכחדה של מיני צמחים ובעלי חיים. אשר לשינויי האקלים על פני כדור הארץ, בקרב מדענים שוררת הסכמה כמעט מוחלטת בשתי נקודות: ראשית, שתנאי האקלים באזורים שונים נתונים כיום בתהליך שינוי מהיר ביותר; שנית, שהשינוי נובע מפליטה מוגברת של גזי חממה, פעילות שהיא מעשה ידי אדם. השנים 2015, 2016 ו-2017 היו השנים החמות ביותר על פני כדור הארץ מאז החלו המדידות בעת החדשה (Tollefson 2016; JMO 2017). למעשה, עשר השנים החמות ביותר ב-110 השנים האחרונות נחו על פני כדור הארץ מאז שנת 1998 (Climate Central 2016). המצב באזורנו אינו שונה. ממוצעים שחושבו לתקופה של חמש-עשרה שנה מלמדים שהטמפרטורה הממוצעת בארץ בחמש-עשרה השנים מ-1996 עד 2010 היא הגבוהה ביותר בהשוואה לטמפרטורה הממוצעת בתקופות זהות באורכן מאז 1951 (גם אם אין כוללים בניתוח את שנת 2010, שהייתה חמה במיוחד). ככלל, יש התאמה בין מהלך הטמפרטורה הממוצעת באזורנו למהלך הטמפרטורה בעולם, גם אם שינויי הטמפרטורות כאן קטנים יחסית למקומות אחרים בעולם (השירות המטאורולוגי 2015). כמדינה קטנה למדי, אין לישראל השפעה גדולה במיוחד על פליטת גזי החממה הכלל-עולמית הגורמת להתחממות כדור הארץ, אולם כמדינה השוכנת על גבול המדבר היא עלולה להיות מושפעת באופן ישיר וחמור משינויי האקלים (רבינוביץ 2009).

תמונת המצב דומה גם בכל הקשור להכחדת מינים: שוררת הסכמה רחבה למדי על כך שאנו נתונים במהלכו של גל הכחדה של מינים רבים של בעלי חיים (ובמידה מסוימת של צמחים), האחרון בסדרת גלי הכחדה (או "אירועי הכחדה המוניים", *mass extinction*) בהיסטוריה של החיים על פני כדור הארץ (Ceballos et al. 2015). מדענים חלוקים בדעותיהם על היקף ההכחדה, על מהירותה ועל הסיבות המדויקות לה, אך ההערכות בדבר היקף התופעה נעות בין מחמירות לקטסטרופליות (Régnier et al. 2015). גם בנושא זה שוררת הסכמה רחבה למדי שהגורמים העיקריים להכחדה כיום קשורים בפעילות האדם: הרס בתי גידול (עקב עיור, שימוש בשטחים לחקלאות או זיהום מקורות מים ואדמה),

חדירה של מינים פולשים (המועברים על ידי האדם), ניצול יתר של משאבים (כרייה וחציבה של משאבי אדמה, שאיבה של מים וכריתת יערות) או שינויי אקלים (המתבטאים בשינויים במשטר המשקעים ובטמפרטורה) – וגם הם, כאמור, מעשה ידינו.

ואצלנו? ארץ ישראל היא אזור בעל חשיבות עולמית לשמירת המגוון הביולוגי העולמי, ומספר מיני בעלי החיים בה גבוה יחסית (שורק ופרבולוצקי 2016). בשנים האחרונות נרשמו בארץ כמה הצלחות בשימור אוכלוסיות ואף בהשבה לטבע של בעלי חיים שנכחדו, לצד גילויים משמחים של מינים שבמשך עשרות שנים היה נדמה שנכחדו. אף על פי כן, המצב בארץ בכללותו אינו מעודד: מומחים מעריכים שכ-37% מתוך 450 מיני בעלי חוליות בשטחים שבשליטת מדינת ישראל נתונים בסכנת הכחדה. יתר על כן, בעשור האחרון נכחדו 28 מינים ורק ארבעה הושבו לטבע. עתיד חיות הבר נראה מדאיג אף יותר לנוכח המשך גידול האוכלוסייה בארץ: ללא ניצול חסכוני יותר של הקרקע, הפחתת הזיהום ועצירת ציד בלתי חוקי והרעלות, עשויה רשימת המינים בסכנת הכחדה להתרחב במידה ניכרת (רינת 2017).

בקצרה, הסביבה משתנה במהירות עקב פעילות האדם גם אם השפעתה עקיפה לעיתים וגם אם עדיין איננו עומדים על מלוא משמעותיה והיקפה. לפני עשרים שנה בקירוב טבעו פאול קרוצן ואויגן שטורמר כינוי (ביונית) לתקופתנו, שבה משנה האדם לא רק את סביבתו המיידית או אזורים מסוימים על פני כדור הארץ, אלא את הכדור כולו (Crutzen and Stoermer 2000). קרוצן ושטורמר טענו שאנו כבר ניצבים בתחילתו של עידן חדש, גיאולוגי והיסטורי כאחד. העידן הגיאולוגי המכונה "פליסטוקן" החל לפני 2,580,000 שנה לערך והסתיים בסוף תקופת הקרח האחרונה, לפני 11,700 שנה בקירוב. אז החל ה"הולוקן", נטול תקופות הקרח; עידן זה, הם גורסים, הסתיים כעת, עם ראשית העידן שבו האדם עצמו מעצב את האטמוספירה – ולפיכך גם את הגיאולוגיה – של כדור הארץ. ברוכים הבאים אפוא ל"אנתרופוקן", "עידן האדם". מכיוון שהאדם הוא יצור חברתי ופוליטי, השפעתו על הסביבה והשפעתה עליו הן חברתיות ופוליטיות – ומכאן הצורך האקוטי לעמוד על הזיקה בין מדעי הטבע לבין מדעי החברה והרוח: בעשרות השנים האחרונות הפך האדם מעורר מין של יונק על פני כדור הארץ למין המשנה במהירות ובמידה רבה את עולם החי, הצומח והדומם על פני הכדור. לפיכך כל דיון בעל משמעות על הסביבה חייב לכלול הן את מדעי הטבע – אותו טבע המשתנה לנגד עינינו – והן את מדעי החברה – חברת האדם המשנה את פני כדור הארץ.

ב. מחשבה סביבתית: כשמדעי האדם ומדעי הסביבה נפגשים

ההפרדה בין "מדעי הטבע" לבין "מדעי הרוח" ו"מדעי החברה" היא חדשה למדי, בת מאתיים שנה לכל היותר, אולם היא קנתה לה אחיזה כמעט בכל העולם האקדמי: במשך עשרות שנים היא לא רק עיצבה את היחסים בין הפקולטות השונות באוניברסיטאות,

אלא גם השפיעה על כיוון המחקר ומאפייניו בתוך תחומי הידע השונים עצמם. התמחות, התמקצעות והתמקדות הולכות וגוברות נעשו לסימן היכר לאיכות מדעית ולתנאי בסיסי להכרה אקדמית. הפרדה והתמקצעות אלו הביאו להישגים נקודתיים אדירים: אנו חיים כיום בעולם שקצב ההתקדמות הטכנולוגית וצבירת הידע החדש בו מסחררים. אולם להתמקצעות הייתה גם תוצאה מצער: נתק הולך וגובר באקדמיה ובמדע בין תחומים שבמציאות לרוב אינם ניתנים להפרדה – בין בני האדם והחברה האנושית לבין העולם החומרי הסובב אותם. לפיכך נפגע יישומן של תיאוריות מדעיות נפרדות בעולם האמיתי, המאופיין בחיבור.

בהקשר זה נודעת חשיבות להבחנה בין מדעי הסביבה, לימודי הסביבה והביקורת הסביבתית. מדעי הסביבה החלו את דרכם כתחום טכנולוגי למדי, הקרוב למדעים המדויקים ולהנדסה: המדעים המדויקים מדרו את העולם וחקרו אותו, ומדעי הסביבה, שנלוו למדעים המדויקים, חיפשו בעיקר פתרונות טכניים-הנדסיים לבעיות נקודתיות. לעומת זאת, מקורם של לימודי הסביבה הוא חברתי: הם מתמקדים במנגנונים סביבתיים בהקשריהם האנושיים. לבסוף, הביקורת הסביבתית מבקשת לבחון את המנגנונים החברתיים עצמם וגם להציע – במידת האפשר – תחליפים להם.

למגמת ההפרדה הזו היו יתרונות (למשל התמקצעות רבה), אך היא גם שעוררה את הבעיה הראשונה שעימה נאלץ להתמודד מחקר הסביבה בימינו: האם – ואם כן, כיצד – ניתן לחקור את היקום בעידן האנתרופוקן, שבו האדם (זה ממדעי הרוח והחברה) נעשה לגורם פעיל ומרכזי המשפיע על העולם החומרי (זה ממדעי הטבע), תוך כדי שבירת החלוקה בין טבע לתרבות שעיצבה את תפיסת העולם המודרנית במאות השנים האחרונות (Moore 2015)? בשנים האחרונות ניכרת מגמה חדשה של חיבור בין תחומים. מעבר לסיסמה של "אינטר-דיסציפלינריות" (שנשחקה עד דק כמטבע לשון), חוקרים ממדעי הרוח והחברה מחד גיסא וממדעי הטבע מאידך גיסא מנסים לחזור ולחקור יחדיו את עולמנו. לימודי הסביבה, שבהגדרתם הם כוללים ורחבים, הם כר פעולה מצוין לכך.

החיבור הזה איננו פשוט, והדיון באנתרופוקן מסעיר כל כך את הקהילה המדעית משתי סיבות עיקריות: מצד אחד, האנתרופוקן שובר את המבנה שלה כולו כפי שהתגבש מאז המאה התשע-עשרה; מצד שני, הוא הופך אותה בו בזמן ללא רלוונטית ולרלוונטית מאוד: לא רלוונטית להסבר של העולם כפי שהכרנו אותו, ורלוונטית מאוד להבנה של המציאות החדשה הנוצרת סביבנו בקצב מסחרר. האקדמיה אינה כלי מושלם ליצירת ידע וניתוחו – אבל היא עדיין אחד הכלים הטובים ביותר שבידינו; העידן הנוכחי מספק אפשרויות להבנה עמוקה וחדשה של החברה האנושית בת זמננו. כפי שטוען דיפּש צ'קרבארטי, טשטוש הגבולות בין ההיסטוריה (הארוכה) של המין האנושי לבין ההיסטוריה (הקצרה) של ההון המודרני הוא למעשה תהליך של בחינת המגבלות של הבנת ההיסטוריה בכללותה: כניסת ה"טבע" לתמונה מאפשרת לנו להסתכל בכל בני האנוש יחד, דבר המשנה את זווית הראייה הפוליטית של האנושות (Chakrabarty 2009).

בישראל, מחקרים סוציולוגיים ואנתרופולוגיים על סביבה וסביבתנות מקומיות באו בעקבות צמיחתה המהירה של התנועה הסביבתית בישראל החל משנות התשעים של המאה העשרים. נושאים עיקריים הנחקרים בארץ הם אופני ייצור הידע על הטבע ועל הסביבה, אופני היווצרותה של מדיניות סביבתית בישראל וניתוח עמדות והתנהגות צרכנית ואזרחית כלפי הסביבה (גוטקובסקי ואחרים 2017). בארץ פועלים כמה מוסדות אקדמיים המבקשים לחבר בין תחומי הידע השונים על הסביבה: בית הספר ללימודי הסביבה ע"ש פורטר באוניברסיטת תל אביב, בית הספר המתקדם ללימודי סביבה באוניברסיטה העברית בירושלים ומכון הערבה ללימודי הסביבה בקיבוץ קטורה (הפועל בחסות אקדמית של אוניברסיטת בן-גוריון בנגב) הם דוגמאות לכך. עם זאת, העשייה בתחום עדיין מצומצמת; שבירת הפרדה מוסדית בת עשרות שנים אינה משימה של מה בכך, בייחוד באקלים פוליטי שבו מחקר מדעי נתפס כאמצעי לרווח מיידי מחד גיסא או כגורם חתרן ועוין מאידך גיסא. בעיה שנייה, פרט להפרדות המוסדיות באקדמיה, היא עצם היכולת להמשיג שינויים סביבתיים ובעיות סביבתיות בקרב הציבור הרחב. רוב ניקסון מזכיר שכדי שנוכל להתחיל לטפל בבעיות סביבתיות, עלינו "לתת לבלתי נראה את הקיום הגשמי שביחס אליו נוכל להתחיל לפעול" (Nixon 2011, 14). אך מי החזיק בידיו אי פעם דיוקסינים? מי ראה חור באוזון? מי טעם אי פעם גז חממה? שקופות באותה מידה הן תקנות ארגוני הסחר העולמיים, הממוטטות מדינות עניות ומשעבדות את תושביהן לתאגידים במדינות העשירות. לפיכך, אחד האתגרים העומדים בפני פעילי סביבה הוא המחשה של בעיות סביבתיות לציבור הרחב. התרחקות הקהילה הסביבתית מהציבור הרחב אינה מסייעת לכך. בתחילת המאה העשרים ואחת הלכה הביקורת הסביבתית ועלתה לגבהים של תיאוריה מבריקה, אך תוך התרחקות מהפרקטיקה של ניהול הסביבה. לנוכח קהל מאזינים מצטמצם והיבדלות מזרמי המחשבה הנפוצים והמקובלים (המדויקים פחות וה"נכונים" פחות אך המשפיעים יותר), פחתה האפקטיביות הפוליטית של קהילת פעילי הסביבה (Wapner 2008). הדברים עתידים ככל הנראה לקבל משנה תוקף בשנים הקרובות תחת ממשל טראמפ, שלעומתו נראה ממשל צ'ייני, בוש ורמספלד כקייטנה של החברה להגנת הטבע. לכן, אחת המשימות של הביקורת הסביבתית הייתה ותהיה להישאר רלוונטית, לא לשקוע בתוך ביצה מקצועית סגורה או להמריא לגבהים תיאורטיים קשים להשגה בגלל ייאוש מן האפשרות לשינוי ממשי בפעילות האדם.

בעיה שלישית העומדת לפני המדענים היא – ככל שהדבר יישמע מוזר – הסטנדרטים של הקהילה המדעית עצמה, קרי הזהירות מקביעות גורפות ומוטעות ובחינה מתמדת וספקנית של ממצאי המחקר. זה עשרות ומאות בשנים זהירות וספקנות היו ועודן מעקרונות היסוד של המחקר המדעי הפוזיטיבי, המבקש למצוא אמיתות בסבירות גבוהה ככל האפשר, אך לעולם נזהר מלטעון לוודאות מוחלטת. זהירות מדעית זו מפני קביעות מוחלטות משמשת את המבקשים לטעון שהאדם אינו פוגע בסביבה העולמית. במחקר מפורסם בחנה נעמי אורסקס למעלה מ-900 מאמרים של מדעני אקלים שפורסמו בשנים 1993 עד 2003: אף מחקר אחד

ממחקרים אלה לא הטיל ספק בעצם ההתחממות ובקשר בינה לבין פעילות האדם. עם זאת, בין החוקרים שררה אי-הסכמה בדבר קצב ההתחממות ועוצמת הקשר האמור, כי חוקרים רציניים לא יטענו לוודאות של 100% אלא רק לוודאות קרובה אליה (Oreskes 2004). בדיוק ברווח הזה – בין הסבירות הגבוהה מאוד להיעדר הוודאות המוחלטת – משתחלים אותם גורמים אינטרסנטיים המבקשים להמשיך בזיהום (Oreskes and Conway 2013). ואכן, מכחישיה של התחממות כדור הארץ מעדיפים לא להכחיש את קיומה של ההתחממות אלא להטיל ספק באמיתות הממצאים המעידים על התופעה. אמצעי נגד לכך יכול להיות "עקרון הזהירות מלכתחילה" (precautionary principle): שינוי מדיניות אם יש סבירות גבוהה – גם אם לא ודאות – שהיא עתידה להזיק. האדם קלוקל – ולכן עליו לתקן. רשימת הדברים המקולקלים הטעונים תיקון ארוכה. הסקירה להלן נפתחת כמה שאפשר להחשיב כבסיס לקלוקל: השינוי החד שעשה האדם במשטרי האנרגיה המשרתים אותו במהלך מאתיים השנים האחרונות.

1. אנרגיה

אפשר לחלק את ההיסטוריה האנושית לכמה עידנים המקבילים לשינויים במקורות האנרגיה שניצל האדם: עידן הליקוט והציד, עידן החקלאות, עידן דלקי המצבים ועידן האטום (Crosby 2006). כינונה של החברה התעשייתית שבה אנו חיים התאפשר אך ורק עקב ניצול אנרגיה כימית או גרעינית (פחם, נפט, גז, אורניום) ממקורות שעד לפני כ-250 שנה היו חיצוניים למערכות החיים האנושיות (Peters and Zittel 2014).

כדור הארץ מתחמם מאחר שבאטמוספירה מצטברים גזי חממה, הנפלטות בעיקר עקב שימוש בדלקי מאובנים, הנשרפים כדי לספק אנרגיה לאנושות; מכאן ששורש ההתחממות של כדור הארץ הוא תאווה המין האנושי לאנרגיה. הדבר ידוע זה שלושים שנה לפחות; ואמנם, זמן קצר לאחר גילוי הקשר בין שרפה של דלקי מאובנים לבין שינויי האקלים החלו לעלות הצעות לפעולות כלכליות וחברתיות שישנו זאת. שנים רבות התרכזו הצעות אלו בחוליה האחרונה של השרשרת, קרי הפחתת פליטות של גזי חממה. האמצעים הטכניים שהוצעו היו שונים: מנועים יעילים יותר, מכשירי חשמל חסכוניים יותר, מעבר מטורבינות פחם מזהמות במידה רבה לטורבינות גז מזהמות פחות, תמריצים כספיים לייעול, הטלת קנסות, בקיצור – רפורמות במשק הפחמן העולמי, שנועדו לצמצם את פליטת תוצרי השרפה.

כל המאמצים הללו היו לשווא, כי לתקופת הפחם והנפט בכלכלה העולמית, שהחלה בשנת 1800 לערך, היו שני מאפיינים עיקריים: ראשית, פחם ונפט סיפקו אנרגיה זולה, זמינה וקלה להשגה; שנית, כמויותיהם הזמינות הלכו וגדלו בהתמדה. מאז שנת 1890 כילתה האנושות כטריליון חביות נפט, ולפי הערכות – עוד כטריליון חביות בבטן האדמה, נוסף על פחמן בצורת פחם וגז בכמות הזהה לכמה טריליוני חביות נפט (Princen 2014).

ואם שרפתם של טריליון חביות נפט ושל עוד כמה הרים של פחם הביאה עלינו את שינויי האטמוספירה שאנו רואים כיום, ניתן לשער מה יהיו התוצאות הקטסטרופליות (במובן היווני העתיק והמלא של המילה) של שרפת טריליון חביות נוספות.

אמנם נראה שהתפוקה של הנפט הקונבנציונלי (המופק מבארות ביבשה, לא במעמקי הים או בקטבים) הגיעה לשיאה ושרדלקי מחצבים אחרים (פחם, גז וסוגי נפט "מלוכלכים" דוגמת פצלי שמן או חולות זפת) אינם מצליחים לספק את המחסור בנפט הגולמי (Murray and King 2012; Chapman 2014), אך זהו לעג לרש: שיעור פליטות הפחמן בעשורים האחרונים היה עצום וקצב היעלמות גזי החממה מהאטמוספירה והטמעתם בקרקע ובים איטי למדי; לפיכך האטת קצב הפליטה משמעותה ככל הנראה דחיית הקטסטרופה, לא מניעתה.

אם אכן יש דרך לשנות את המצב, הרי אין היא "ניהול נכון יותר" של כלכלת הפחמן אלא נטישת הפחמן ומעבר למקורות אנרגיה מתחדשים; ואמנם, בחמש השנים האחרונות אנו עדים לגידול נכבד בהשקעה במקורות חשמל אלה (חשמל המיוצר מרוח ומתאים סולריים) בכל רחבי העולם (Sawin et al. 2016). נשאלת השאלה מה נדרש לעשות כיום מבחינה טכנית כדי למלא את כל צורכי האנרגיה שלנו ממקורות מתחדשים, תוך צמצום קטן בלבד של האנרגיה הזמינה לנו ותוך נקיטת כמה צעדי התייעלות. מארק דלוצי ומארק ג'ייקובסון חישבו שהסבה מלאה של משק האנרגיה העולמי לאנרגיות מתחדשות עד שנת 2030 לא רק אפשרית מבחינה טכנית, אלא אף עשויה להפחית את צריכת האנרגיה הכוללת בעולם ברבע עד שליש בזכות יעול המערכות להעברת האנרגיה; זה אמור להיות גם זול יותר מבחינה כספית (Delucchi and Jacobson 2011a; 2011b). במסגרת "מדיניות של דחיפות" (politics of urgency), כלשונו, תומס פרינסן קורא למעבר מכלכלת פחמן לכלכלה בת-פחמנית הכוללת שני מרכיבים: הפסקה מיידית וללא תנאי של השימוש בדלקי מחצבים, והעברת כל הפעילות האנושית היומיומית, בכל תחומי החיים, מן הרמה הגלובלית לרמה האזורית והמקומית (Princen 2014). הצרה היא שהרגלים של שנים בקרב רגולטורים ואנשי מינהל וכן אינטרסים פוליטיים צרים – כמו הרווחים העצומים של חברות האנרגיה, של יצרניות המכוניות ושל המוסדות הפיננסיים המושקעים בהן – מונעים את האפשרות לחולל שינוי יסודי במשק האנרגיה העולמי (שם). בקצרה, המכשולים העומדים בדרכנו למשק עולמי המבוסס על אנרגיות נקיות ומתחדשות הם פוליטיים וחברתיים, לא טכנולוגיים.

ישראל מספקת דוגמה מצוינת למצב זה: אף שהארץ שטופת שמש, פחות משלושה אחוזים מייצור החשמל במדינת ישראל מגיעים ממקורות מתחדשים (הלמ"ס 2017); הממשלה מסבסדת כלי רכב פרטיים במיליארדי שקלים מדי שנה ומשקיעה מעט מאוד בתחבורה ציבורית יעילה; התכנון המרחבי מעודד פיזור בזבזני של בנייה למגורים במקום לעודד את ריכוזה ויעולה – והדוגמאות עוד רבות. כך כלכלת ישראל "גדלה" ו"צומחת" בכל שנה בשיעורים מפתיעים, אך ה"צמיחה" וה"גידול" נשענים כמעט לחלוטין על מקורות אנרגיה מזהמים, מתכלים ומסוכנים.

2. כלכלה, צריכה וצמיחה

המושג "צמיחה" נראה כיום כאבן יסוד בכלכלה העולמית ורוב הדיונים הפיננסיים והמוניטריים עוסקים במידת ה"צמיחה" של משקים (אזוריים, לאומיים או עולמיים). בתחום המוגדר כיום כמדע ה"כלכלה", צמיחה היא תנאי הכרחי לשגשוגה של המערכת הכלכלית. לפיכך ביקשו אנשי "הכלכלה הסביבתית" למצוא דרכים ל"צמיחה בת־קיימא" ול"מודרניזציה אקולוגית", כלומר דרכים להמשך הצמיחה העולמית תוך מזעור נזקיה המיידיים והישירים.

ואולם, כל המחשבות האופטימיות בדבר צמיחה חומרית – גם אם "ירוקה" – הן חידוש בהיסטוריה האנושית: זמינותו של שפע של דלקי מחצבים זולים וקלים להשגה, שהגדילו את היצע האנרגיה הזמין לאנושות, היא שאפשרה את הצמיחה הכלכלית מאז אמצע המאה העשרים (Pfister 1996). גידול האוכלוסייה במדינת ישראל מספק דוגמה מובהקת לצמיחה חסרת רסן: בשבעים השנים האחרונות גדלה אוכלוסיית ארץ ישראל המערבית משני מיליון נפש בקירוב לאחד־עשר מיליון. כיום ניתן להאכיל את כל המיליונים האלה, להשקותם ולשכנם – אך נשאלת השאלה לכמה זמן ובאיזה מחיר. לצמיחה הדמוגרפית המואצת יש השפעה הרסנית על כל מערכות חיינו (טל 2017), אך גורמים אידיאולוגיים (וגם המחשבה ש"יהיה בסדר") מונעים דיון הכרחי בתופעה: עצם הצמיחה (באוכלוסייה ובתוצר) נחשבת לדבר "טוב" – או "טבעי" ו"הכרחי" לכל הפחות.

גם המחשבות הטכנו־אופטימיות בדבר צמיחה בת־קיימא או "מודרניזציה אקולוגית", המנסות להשרות אופטימיות על צרכנים החיים במציאות סביבתית קודרת, עומדות בסימן שאלה, בלשון המעטה, כשהן פוגשות את המציאות (Dauvergne 2010). במילותיו של ברונו לאטור, ה"כלכלה" המודרנית תפסה את מקום הכלכלה הפוליטית הקלאסית בהחליפה את הטבע האמיתי והמוגבל בטבע מדומה וחסר מגבלות לכאורה (Latour 2014). במילים אחרות, כלכלני ה"צמיחה" התעלמו מן העובדות. ואולם כבר בשנות השבעים שב ניקולס גאורגס־רוגן והראה שמגבלות החומר שבהן חי המין האנושי מגבילות גם צמיחה כלכלית (Georgescu-Roegen 1971; 1977): צריכה אין־סופית אינה אפשרית בעולם סופי ללא תוספת אנרגיה חיצונית, ולכן במוקדם או במאוחר עתידה הצמיחה להיפסק. "מועדון רומא"¹ גם הבהיר כיצד תשפיע התופעה על האנושות (Meadows et al. 1972). אם אין ברצוננו לכלות את כל משאבי כדור הארץ, עלינו לא רק להתרגל למצב של "אפס צמיחה" אלא גם לשאוף אליו, כי במוקדם או במאוחר מצב זה יגיע (Seidl and Zahrt 2010; Heinberg 2011).

1 "מועדון רומא" – ארגון של אנשים מכל העולם ובהם מדענים, כלכלנים, אנשי עסקים, עובדי מדינה בכירים וראשי מדינות לשעבר, הפועלים מתוך דאגה משותפת לעתיד האנושות והמבקשים לקדם את ההבנה של האתגרים הגלובליים העומדים לפני האנושות ולהציע להם פתרונות. הארגון נוסד בשנת 1968. לאתר הארגון ראו www.clubofrome.org

איך תיראה חברה ללא צמיחה, שתשומות האנרגיה בה הולכות ופוחתות? את מקומה של החשיבה הכלכלית הסביבתית תופסת הכלכלה האקולוגית: הכלכלה הסביבתית מחפשת צמיחה הכרוכה בפגיעה מזערית בסביבה, ואילו הכלכלה האקולוגית מערערת על עצם רעיון הצמיחה ומציעה תשתית חלופית למערכת הכלכלית כולה (Costanza 1989). "העמותה לכלכלה בת-קיימא" בארץ מקדמת מחשבה על "כלכלת מצב יציב", נטולת "צמיחה", המושתתת על מחזור משאבים קיימים ועל שימוש באנרגיה מתחדשת. פרדיגמה כלכלית חדשה זו מציבה סימן שאלה גם על רעיון ה"פיתוח".

3. "פיתוח"

הרעיון האופטימי הגורס כי מצב המין האנושי ישתפר אם כל החברות בו ייעשו דומות לחברות המתועשות קנה לו שביתה בתחילת המאה העשרים. "פיתוח" היה שם כיסוי להנחלת המודרניזציה והתיעוש ברמה הכלל-עולמית: מול החברות העשירות יחסית שנחשבו ל"מפותחות" – קרי היטיבו לנצל דלקי מחצבים בדרך תעשייתית – ניצבו חברות עניות ו"בלתי מפותחות" (ובלשון נקייה – "מתפתחות"), שטרם הצטרפו לשִׁרְפֶת דלקי המאובנים או שעשו זאת במידה מועטה מאוד. ה"צמיחה" במשק העולמי במהלך המאה העשרים נשאה בחובה את ההבטחה שתעשייה המבוססת על שִׁרְפֶת מאובנים תאפשר לעניי העולם להגיע לרמת החיים של תושבי המדינות העשירות, אולם מכיוון שעושר ועוני הם יחסיים, מדובר במרוץ סיזיפי במעלה המדרגות היורדות: ככל שהעניים בחומר התעשרו, נעשו העשירים לעשירים עוד יותר. יתרה מכך, השפעת המדינות העשירות נשען במידה לא מבוטלת על ניצולן של המדינות העניות; הסרת החסמים הגלובלית מדרכם של ההון ושל השירותים, אך לא מדרכם של בני האדם מהמדינות העניות, הופכת את העניים לעניים עוד יותר (Shiva 2008, 134).

ונדנה שיווה, שכותבת מה"דרום" הגלובלי, מוצאת שלוש בעיות סביבתיות-חברתיות השלובות זו בזו לבלי הפרד: אקלים, אנרגיה ומזון (Shiva 2008, 2). שיווה מערערת על איכות השיטה הכלכלית-חברתית כולה ובראש ובראשונה על קודש הקודשים שלה, ה"צמיחה" (ראו לעיל), כי השימוש באנרגיית מחצבים המרוכזת בידי מעטים על חשבון אנרגיה ביולוגית המבוזרת בידי רבים מביאה בעקבותיה פערים הולכים וגדלים בין עשירים (השולטים במשאבים) לבין עניים (המורחקים מהמשאבים), וכך מגדילה את אי-השוויון בעולם לממדים חסרי תקדים: העוני והרעב לא נעלמו, ולמיליוני בני אדם בעולם עדיין אין גישה למי שתייה נקיים ובטוחים – קל וחומר ביטחון תזונתי.

יתרה מכך, המיכון הגובר הופך את עניי העולם לבלתי נחוצים לכלכלת העולם כידיים עובדות: האנרגיה האצורה בדלקי המחצבים תופסת את מקום העמל האנושי, והמיכון המודרני במדינות ה"מפותחות" תופס את מקומם של עבדי העבר (Mouhot 2011). כלכלה

עולמית – גם זו הסביבתית המנסה להגיע לידי צמיחה שתהיה בת-קיימא לכאורה – תמיד תייתר את בני האדם שאינם משרתים את הצורך בסחר הולך וגדל: במשק העולמי הנוכחי העניים אינם יצרניים במידה מספקת (כי מיכון יכול לתפוס את מקומם בקלות) ואינם צרכניים במידה מספקת (כי אין להם די הון לקנות מוצרים המיוצרים באמצעים ממוכנים) – ולכן הם "מיותרים" לכלכלה העולמית. לפיכך, בסיכומו של דבר אי-השוויון בעולם כיום גדול מכפי שהיה לפני מאה שנה. מצב זה הוא האנטיזה המוחלטת לראייה האופטימית של "פיתוח" ששררה בחמישים השנים האחרונות.

מבחינה סביבתית, "פיתוח" כרוך בשתי בעיות: מצד אחד, היכולת והמשאבים של המדינות העניות להתמודד עם אסונות הטבע ועם התנודות החריפות הצפויות בעקבות שינויי האקלים הם המעטים ביותר ביחס למדינות האחרות, ומצד שני קשה לבקש מהמדינות העניות ביותר לוותר על השפע החומרי שקנו לעצמן המדינות העשירות (ה"מפותחות") במשך עשרות שנים של שרפת דלקים – ולהיתקע ברמת חיים שלמדינות העשירות אין שמץ של כוונה או רצון לשוב אליה (Roberts 2001).

גם חלקה של ישראל לא נגרע ממגפת הפיתוח העולמית. "הפרחת השממה" והקמת "עיריות פיתוח" ו"יישובי קבע" בנגב, תיעוש קיצוני של החקלאות, סלילת כבישים ואפילו האקדמיזציה של מערכת החינוך – כל אלה הם דוגמאות לאופנים שבהם ביקשו רשויות ממשלתיות – ועדיין מבקשות – לכפות סכמה אחידה של מודרנה מתועשת על הנוף האנושי, על החי, על הצומח ועל הדומם. מובן שניתן להתייחס בנפרד לכל אחת מן הדוגמאות שלעיל, אך בחינתן יחד כמכלול מבהירה שאין מדובר בצירוף מקרים אלא באידיאולוגיה המכתיבה מדיניות. סוריה מספקת דוגמה אזורית נוספת למדיניות פיתוח שכשלה והניבה תוצאות הרוות אסון: פרנצ'סקה דה שאטל הראתה כיצד מדיניות "פיתוח" חקלאי שהונהגה עשרות שנים במזרח סוריה בלא להתחשב במשאבי המים הזמינים באזור הביאה לידי קריסה כללית של החקלאות בו בשנת 2009 – ובעקבות זאת לידי התמוטטות הממשל בחלקים נרחבים במדינה (De Châtel 2014). על המחיר בנפש אין צורך להכביר מילים.

קיימות אמיתית מחייבת אפוא לזנוח את התפיסה הרואה בציוויליזציה התעשייתית הגלובלית את פסגת הקיום האנושי, ותחת זאת לבחון וליישם צורות אחרות של ארגון חברתי שאינן מוכוונות תיעוש – אם ארגון שכבר קיים או התקיים בעבר, ואם ארגון שטרם נוסה. לשם כך נדרש ניהול נכון המוביל לקבלת החלטות פוליטיות מושכלות.

4. ממשל ומדיניות

ההתייחסות לסביבה מנקודת מבט בינלאומית אינה חידוש. ארגון האומות המאוחדות עסק מראשיתו בנושאים הקשורים לסביבה, ובמידה מוגבלת קדם לו בכך גם חבר הלאומים. גם להסכמים פרטניים בין מדינות בסוגיות סביבתיות יש היסטוריה ארוכה, אולם במחצית

השנייה של המאה העשרים, כשהלך והתברר היקפן של הבעיות הסביבתיות בעולם, גבר הלחץ לחתימת אמנות בינלאומיות רחבות ככל האפשר. אמנות אלו אפשרו לנקוט טיפול מתואם ברמה העולמית בבעיות שמטבען הן עולמיות. דוגמה מוצלחת לאמנה כזו היא פרוטוקול מונטריאול, שנחתם בשנת 1987 וצמצם במידה רבה את השימוש ב-*CFC* (Chlorofluorocarbon), סוג החומר הגורם להידלדלות שכבת האוזון ברום האטמוספירה. פרוטוקול מונטריאול הוא היוצא מן הכלל המעיד על הכלל, משום שהוא עסק בהגבלת השימוש בחומר מוגדר למטרות מוגבלות. ניסיונות להגיע להסכמה דומה על פליטות הפחמן נחלו עד עתה כישלון, שהדהודו הרועם ביותר הוא הבטחתו של נשיא ארצות הברית דונלד טראמפ לפרוש מהסכם פריז פחות משנתיים לאחר חתימתו (ההסכם נחתם בדצמבר 2015). עם זאת, ייתכן שמעז יצא מתוק, ואנו עדים למעבר מאמנות ומהסכמים המטילים מגבלות חיצוניות על מדינות, ליוזמה וולונטרית מצד המדינות שהנהגתן הבינה ששינויי מדיניות הם הכרח לא רק למען האנושות בכללה אלא גם למענן הן.

יתרה מכך: כל ההסכמים הבינלאומיים בענייני אקלים שנחתמו עד אמנת פריז היו בגדר ניסיונות של בקרה על פליטות הפחמן ושליטה בהן במסגרת המערכת הקיימת המבקשת לצמצם פליטות או לחלופין "לפצות" עליהן באמצעות הטמעת פחמן אטמוספרי חזרה בקרקע (Princen 2014). הסכמים אלה נועדו לאפשר לכלכלה העולמית מוכוונת ה"צמיחה" להמשיך להתקיים כפי שהיא, תוך מזעור היקף הנזק המיידני; הם מאפשרים גם לדחות בכמה שנים את השפעות הנזק ואת הצורך לשלם תמורתו – באמצעות ניסיונות לקנות זמן (פליטה היום ותשלום בעתיד) או מרחב (פליטה במדינות העשירות ותשלום עקיף במדינות העניות) לשם המשך של תפקוד המערכת הקיימת: שינויי תמחור, העברת זיהום ממקום למקום, הסדרת תהליכי סילוק הפסולת וכיוצא באלה. ההסכמים לא ערערו על עצם השיטה החברתית-כלכלית-פוליטית של ניצול מקור אנרגיה מתכלה והרסני כאחד (חלק מהקסם של הסכמים אלה נבע מאפיונם כ"מדעיים" – כימיים, פיזיקליים – וכ"א-פוליטיים", ולכן הם עוררו מעט מאוד דיונים פוליטיים) (Princen et al. 2015).

הבעיה שלפניה אנו ניצבים גדולה בהרבה מפליטות פחמן לאטמוספירה והיא עצם ביסוס הקיום האנושי על דלקי מאובנים: החל ב"קללת המשאבים" של המדינות המפיקות, ריכוז אדיר של הון ואי-שוויון בחלוקת ההכנסות, תלות פוליטית של מדינות שלמות במדינות אחרות וכלה בכחדה של תרבויות. הסביבה, על משאביה, אינה רק כימיה ופיזיקה; היא יצור פוליטי וחברתי ביותר.

סכסוכים אלימים על משאבים הם דוגמה אחת לכך. כיצד הם יושפעו משינויי האקלים הצפויים לנו? האופנים שבהם שינויי האקלים משפיעים על תכיפותם ועל עוצמתם של סכסוכים אלימים מסוגים שונים וגם על המנגנונים הגורמים לפריצתם ולגיבוש הקואליציות המשתתפות בהם שנויים במחלוקת, ונראה שהשינויים הסביבתיים משפיעים בדרכים שונות על סכסוכים תוך-מדינתיים ועל סכסוכים בין-מדינתיים (Bernauer et al. 2012; Hsiang).

and Burke 2014). עם זאת, בקרב מדענים שוררת הסכמה שתהליכים מסוימים – בייחוד מדבור, אובדן קרקע חקלאית וצמצום מקורות מים – מגבירים את ההיתכנות של סכסוכים אלימים בקרב חברות עניות, שכבר כיום מתמודדות עם לחצים סביבתיים כדי לשרוד (Gleditsch 2012; Buhaug et al. 2014).

זאת ועוד: מלחמות מקומיות או אזוריות – קשות ככל שיהיו – הן רק חלק מהבעיה. ככלל, הדין הבינלאומי יודע להתמודד עם מדינות אלימות ועם אירועים אלימים התחומים בזמן ובמקום, אבל מה בדבר אירועים אלימים שאינם תחומים למדינה מסוימת ואלימותם אינה תחומה בזמן? קל לראות אסונות סביבתיים כמופעים מרהיבים ופתאומיים: התפוצצות מפעל, מפולת סלעים, הוריקן אימתני; אבל רוב האסונות הסביבתיים אינם פתאומיים ומיידיים; לעיתים הם מתפתחים במשך עשורים. אירועי אלימות גדולים ופתאומיים מהלכים קסם רב על אמצעי התקשורת המודרניים (וראו הדוגמה מנחל צפית שהוזכרה בפתחת מאמר זה), אולם אירועים איטיים והדרגתיים אך אלימים לא פחות מבחינת השפעתם המצטברת זוכים לתשומת לב מועטה: דוגמאות לכך הן הרבבות שחלו מקרינה באיי מרשל (שהיו אתר ניסויים גרעיניים בשנות החמישים) ומזיהום בבהופל שבהודו מאז הפיצוץ במפעל חברת יוניון קרבייד במקום לפני שלושים שנה בקירוב. גם החקלאים המגיעים לחרפת רעב בהודו עקב מדיניות של תיעוש החקלאות בכל מחיר (ראו "פיתוח" לעיל), המתאבדים במאותיהם, הם קורבן של אלימות מצד תאגידי ענק חזקים – אך הם מתים לבדם ובאיטיות. בהסתמך על תיאוריית "האלימות המבנית" של יוהאן גלטונג (Galtung 1969) טבע רוב ניקסון את המונח "אלימות איטית" (Nixon 2011, 6). ניקסון מוסיף את ממד הזמן לתפיסתו של גלטונג, הרואה אלימות בעצם החסימה (הפסיבית לכאורה) של החלשים בידי החזקים מהם.

אשר לישראל, בני פירסט הראה כיצד התפתחו ארגוני הסביבה בישראל בכמה שלבים, המקבילים במידה מסוימת למתרחש במדינות אחרות (פירסט 2013). עם זאת, הם עדיין רחוקים ממרכז השיח הציבורי והפוליטי. סדר היום הציבורי בישראל מוכתב בידי הקטגוריה המכונה "ביטחון", הקשורה ליחסי העדה השלטת בישראל עם שכניה. העובדה שרוב האתגרים והבעיות של מדינת ישראל נובעים ממצבה הכלכלי (קרי היותה מדינה עשירה ופתוחה יחסית באזור עני, מדוכא ומוזנח) מעוררת תגובות מעטות בלבד. כדי לשנות זאת דרוש שינוי תפיסתי. אשר לאלימות איטית, הנה דוגמה פשוטה מישראל: בכל שנה בעשור האחרון מתו טרם זמנם כ-2,100 ישראלים מתחלואים ומסיבוכים הקשורים בזיהום אוויר (Roy and Braathen 2017) – פי שלושים ויותר מהנרצחים בפיגועים אלימים – אך מהו שיעורם של כותרות העיתונים ודיוני הממשלה המוקדשים להפחתת הזיהום ומהו השיעור המוקדש ל"מלחמה בטרור"?

נשוב למתרחש בעולם. אנו נתונים בנקודת זמן שבה ההחלטות שיתקבלו ישפיעו על שלוש היסטוריות שונות, הפועלות בטווחי זמן שונים לחלוטין: ההיסטוריה של הציוויליזציה

התעשייתית המודרנית, ההיסטוריה של החיים על פני כדור הארץ, וההיסטוריה של המערכות הגיאולוגיות והאטמוספירות של הכדור עצמו (Chakrabarty 2014). הנה תמצית הבעיה: איננו אינדיבידואלים, עמים ולאומים עוד, אלא קהילה גלובלית, הנדרשת לפתור בעיות יחדיו – אולם אין בידינו מנגנונים וכלים לכך; וכאילו אין די בכובד האחריות הזה, על ההחלטות הללו להתקבל בתנאי אי-ודאות הולכים ומעמיקים: בעשור האחרון הולך ומתברר שמה שנחשב "נורמלי" בתחום האקלים בעשרות השנים האחרונות שוב אינו קיים. זהו "מצב החירום המתמשך" (Long Emergency), במילותיו של ג'ים קונסטלר (Kunstler 2005): המערכות שהכרנו מתמוטטות וכל התנאים שהקימו אותן מלכתחילה נעלמים גם הם. העולם כפי שהכרנו אותו אינו קיים עוד.

סיכום: האדם ומקומו בעולם

ראינו אפוא שפני כדור הארץ – ממעמקי האוקיינוסים ועד לרום האטמוספירה – שונו באופן ניכר בידי האדם במאות השנים האחרונות. כיום ברור שהאדם הוא סוכן של שינוי עמוק ומהיר בסביבתו. אשר למקומו של האדם עצמו בעולם, או לשאלה אם האדם עצמו השתנה בתהליך השינוי העולמי, ואם כן – כיצד ובאיזו מידה, מעטים הם תחומי הידע והמחקר שבהם עולה שאלה זו בבהירות כה נפלאה כבלימודי הסביבה, שזה כשני עשורים עומדים בסימן "עידן האדם".

למעשה, הרעיון כבר הועלה שלושים שנה ויותר קודם לכן – גם אם טרם ניתן לו שם – כשטען לין וייט ש"השפעתו של המין האנושי על הסביבה התעצמה כל כך עד שהיא השתנתה מעצם מהותה" (White 1967). וייט מנה את הגורמים שעיצבו את המעבר מימי הביניים לעולם המודרני: ניצחונה של הנצרות על הפגאניות באירופה בסוף ימי הביניים היה גם ניצחון הניתוק בין האדם לבין הטבע הסובב אותו, ניתוק הזר לעובדי אלילים ולאנימיסטים. בזכות האמונה הנוצרית בכוחו של ההיגיון ובזכות התפתחות המדע והטכנולוגיה, צמחה חברה בעלת יכולת לשנות את סביבתה שינוי עמוק, ללא הרסן האידיאולוגי המונע ממנה לעשות כן. וייט מזכיר שה"אאוטסיידרים" של הכנסייה, נזירים מוזרים, הם שראו אידיאל בהתמזגות עם הטבע; דוגמה להם הוא פרנציסקוס מאסיוזי, מייסד המסדר הקרוי על שמו, הקדוש המגן של שומרי הסביבה.

לפיכך לא מפתיע שהאפיפיור הראשון שבחר את השם פרנציסקוס מיהר לעסוק בענייני הסביבה. כבר במבוא לאנציקליקה "השבח לך" מזכיר פרנציסקוס הראשון לקוראיו את "ביתנו המשותף" ושאימא אדמה היא שליחתו של האל (Franciscus I 2015). בפתח הפרק הראשון מזהיר האפיפיור ששום דבר בעולם הזה אינו אדיש לקיומנו; ענוותו של פרנציסקוס הקדוש לא הייתה סגפנות לשמה אלא "סירוב להפוך את המציאות הסובבת לאובייקט פשוט לשימושנו ולשליטתנו" (שם, 11). טיעונו אינם חסרי תקדים:

יוחנן פאולוס השני מתח ביקורת על השימוש האינסטרומנטלי המיידני שעושים בני זמננו בסביבתם (טענה שכוונה לא רק לתאגידים הבינלאומיים אלא גם לשלטונות הקומוניסטיים בתקופתו), ופאולוס השישי התריע כבר בשנת 1971 שנראה כי בעתיד תהיה סביבתנו בלתי נסבלת. אולם פרנציסקוס הוא פורץ דרך הן במקום המרכזי שהוא נותן לסביבה בהטפותיו והן באופן שבו הוא קושר את המשבר הסביבתי למשברים חברתיים וכלכליים: בזיקה זו שבין סביבה וחברה הוא לא רק הביא את הקץ על מאות שנים של הפרדה אמונית בין עדת המאמינים לעולם הסובב אותה, אלא גם הציב את הכנסייה בחזית המחשבה הסביבתית העולמית, הרואה בסביבה ובחברה שתיים שהן אחת.

האם לכנסייה הקתולית נכון תפקיד מרכזי בהצלת העולם? האם צניעות, צמצום ואמונה בקיום שמעבר לחיינו החומריים הם שיספקו תחליף – פסיכולוגי וחברתי – לריק הצרכני המאכל שהמיט עלינו את האסונות של תקופתנו? ייתכן בהחלט. מנגד, יש טכנו-אופטימיסטים המציעים לפנות להנדסה של כדור הארץ (Geo-Engineering): התקנה של חומרים או חלקיקים במרומי האטמוספירה שיחזירו לחלל חלק מקרינת השמש ובכך יסייעו לקירור כדור הארץ. לצד השאלות הטכנולוגיות האדירות שמעלים רעיונות אלה עולות גם שאלות מוסריות ופילוסופיות: האם נכון לבצע ניסוי בהיקף אדיר ממדים כזה, שתוצאותיו עשויות להיות חסרות תקדים?

האנדרופוקן מעלה שאלות נוספות על מקומו של האדם בעולם. שאלה אחת היא באיזו מידה האדם הוא אכן ייחודי. תיאוריית הסוכן-הרשת (ANT, Actor-Network Theory) מציעה תשובה: אם היטשטשו הגבולות בין טבע לתרבות, ואם אנו חיים בעולם מרושת שבו "הכול קשור" ומתקיימים יחסים בין כל דבר וכל אחד לכול מהכול – הרי ניתן לראות את כל עולמנו כרשת אחידה, הכוללת את כל גורמי ההשפעה – רעיונות, חפצים, בני אדם, צמחים, בעלי חיים. הנה לנו סוג מסוים של פוסט-הומניזם: לתיאוריה זו יש קסם ואף תועלת משום שהיא מאפשרת לחשוב על השפעתם של גורמים לא אנושיים על מערכות אנושיות. לכאורה הדבר הגיוני ו"מאוזן": אם מחד גיסא האדם כבר אינו רק מושפע מאיתני הטבע אלא משפיע עליהם ומעצב אותם, האם לא יהיה זה אך הגיוני לחשוב מאידך גיסא על עצמים כעל סוכנים בעלי השפעה מעצבת על עולמנו? אכן הסביבה מְבַנֶה מחדש את ה"חברתי" ומתוך כך גם את הידע עליו.

אך ביטול ההבדל בין סובייקט לאובייקט לא רק צפוי להוביל לניהיליזם מוחלט בטווח הארוך; הוא מביא כבר עכשיו לידי שיתוק יכולת הפעולה הפוליטית שלנו: אם הפחם גם הוא סוכן והפחם הוא נתון, הרי ששִׁרְפָתוֹ צפויה והתחממות כדור הארץ היא בלתי נמנעת. דוגמה אחרת: אם בעלי חיים הם סוכנים כמו בני אדם, הרי חשיבותם זהה ועל זכויותיהם להיות זהות גם כן. אשר לישראל, ניתן לתהות אם שגשוגן של קבוצות פעילים למען בעלי החיים בישראל הן באמצעי התקשורת והן בתודעת הציבור אינו נובע בין השאר מייאוש מהאפשרות לפעולה פוליטית אפקטיבית למען בני האדם החיים בה.

לפיכך, בלא לזלזל בחשיבותם של אובייקטים ובקשיים שביצירת קשרים הדוקים עם בעלי חיים אחרים (Haraway 2015), משבר האנתרופוקן אינו אמור לעורר אותנו לנטוש את ההבחנות המוכרות לנו בין חברה לטבע אלא לחדד ולזקק את המסגרת האנליטית שבאמצעותה נוכל להבחין בין החש ללא חש ובין הסמלי לשאינו סמלי (Hornborg 2017). בסופו של דבר האדם הוא שמשמש בעצמים, בצמחים ובבעלי החיים שסביבו. ואולם, השאלה השנייה היא אם ניתן בכלל לדבר על "אדם" אחד. לצד השתלטות בני האדם על כדור הארץ והאיום שנשקף מהם ככלל למינים אחרים, אי־שוויון בתוך המין האנושי הוא חלק בלתי נפרד מהמשבר הסביבתי של ימינו: כלכלת דלקי המחצבים לא נוצרה (היסטורית) ואינה מנוהלת (כיום) בידי המין האנושי בכללותו אלא רק בידי חלק קטן ממנו (Chakrabarty 2009; Malm and Hornborg 2014). במספרים קונקרטיים: כמות הזיהום הממוצעת שפולט אזורח של ארצות הברית זהה לכמות הזיהום שפולטים 32 אזורי קניה, למשל. לפיכך, מי אחראי להתחממות כדור הארץ?

בישראל אין צורך להרחיק כדי לראות אי־שוויון כזה. די להשקיף בשעת לילה על גבעות יהודה או על השומרון ולהבחין ביישובים מוארים כמעט כבאור יום, ולידם יישובים שבהם מבליחות נורות ספורות, כדי לראות את הפערים החומריים בין אזורי ישראל לבין הנתינים הפלסטינים: שתי אוכלוסיות סמוכות אך נפרדות לחלוטין – בזמן, במרחב ואף מבחינה מינהלית (ויצמן 2017) ומבחינת השפעתן על הסביבה. ברצועת עזה – מרחק קילומטרים ספורים ממרכז המושג של מדינת ישראל – התשתיות הפיזיות קרובות למצב שבו לא יוכלו לספק צורכי חיים בסיסיים לאוכלוסיית האזור (הראל 2017; Piper 2017).

אך זה עדיין לא סוף הסיפור, שהרי הבידול הגובר בין אוכלוסיות שונות עשוי להיות רק תחילתו של תהליך עמוק ומסעיר בהרבה. הפערים בין בעלי המשאבים לחסרי המשאבים עוררו חוקרים אחדים להעלות את האפשרות שהמין האנושי עתיד להתפצל מבחינה ביולוגית לכמה מינים שונים ונפרדים זה מזה (רבינוביץ 2009): מהצד האחד אלה החיים בשפע חומרי ולרשותם הטכנולוגיות המתקדמות ביותר, ומהצד השני כל השאר – חסרי השפע והטכנולוגיות. אם הברירה הטבעית כבר יצרה מינים נפרדים מפרטים בני אותו מין שנקלעו לסביבות שונות – מדוע לא יקרה הדבר גם למין האנושי? אחרי עשורים שבהם השפענו על סביבתנו ושינינו אותה לכלי הכר, מדוע לא תשנה אותנו הסביבה הפיזית? לצערנו או לשמחתנו, אנו חיים בזמנים מעניינים; מבט בוחן וביקורתי על הסביבה יכול להזכיר לנו שהשפעות הן הדדיות, ומה שהתקלקל ניתן – גם אם במחיר לא נמוך ובאמצעות מאמצים לא מעטים – גם לתקן.

ביבליוגרפיה

- גוטקובסקי, נתליה, רפי גרוסגליק, ולירון שני, 2017. "לקראת פרדיגמה חברתית-סביבתית בישראל", **סוציולוגיה ישראלית** יח(2), עמ' 6-28.
- דגן, עופר, 2018. "אסון של יהודים בלבד", **העין השביעית**, 5.5.2018.
- הלמ"ס, 2017. **ישראל במספרים ערב ראש השנה תשע"ח**, ירושלים: הלמ"ס.
- הראל, עמוס, 2017. "התשתיות בעזה קורסות מוקדם מהצפוי, ומציפות מחלוקות בין ליברמן לצה"ל", **הארץ**, 11.8.2017.
- השירות המטאורולוגי, 2015. "שינויים אקלימיים בישראל: ממצאי השירות המטאורולוגי, דצמבר 2015", מדינת ישראל, משרד התחבורה, השירות המטאורולוגי.
- ויצמן, איל, 2017. **ארץ חלולה**, בתרגום מתן קמינר, תל אביב: כבל.
- טל, אלון, 2017. **והארץ מלאה: התמודדות עם פיצוץ אוכלוסין בישראל**, תל אביב: הקיבוץ המאוחד.
- פירסט, בני, 2013. "אקולוגיה, סביבה, קיימות: קווים להתפתחותה של התנועה הסביבתית בישראל", **אופקים בגאוגרפיה** 84, עמ' 177-192.
- קוריאל, אילנה, אחיה ראב"ד, יעל פרידסון, אלכסנדרה לוקש, וניר שוקו כהן, 2018. "בן 17 נסחף בנחל בדרום ונהרג; הצפות גם במרכז", **ynet**, 25.4.2018.
- קרטון, רחל, 1966. **האביב הדומם**, בתרגום יעקב שרת, תל אביב: טבע ובריאות.
- רבינוביץ, דני, 2009. **הנה זה בא: כיצד נשרוד את שינוי האקלים**, תל אביב: הקיבוץ המאוחד.
- רינת, צפירי, 2017. "כבר לא חיות כאן", **הארץ**, 6.4.2017.
- שורק, מיכל, ואבי פרבולוצקי (עורכים), 2016. **דו"ח מצב הטבע, ישראל 2016**, תל אביב: המארג – התכנית הלאומית להערכת מצב הטבע.
- صفا (وكالة الصحافة الفلسطينية), 2018. "مصرع فتاة جرفتھا السيول شرق بيت لحم" ("נערה נהרגה כשנסחפה בשיטפון מזרחית לבית לחם"), 25.4.2018, www.safaps.com/post/234650.
- Bernauer, Thomas, Tobias Böhmelt, and Vally Koubi, 2012. "Environmental Changes and Violent Conflict," *Environmental Research Letters* 7, pp. 1–8.
- Buhaug, Halvard, et al., 2014. "One Effect to Rule them All? A Comment on Climate and Conflict," *Climatic Change* 127, pp. 391–397.
- Ceballos, Gerardo, Paul R. Ehrlich, Anthony D. Barnosky, Andrés García, Robert M. Pringle, and Todd M. Palmer, 2015. "Accelerated Modern Human-Induced Species Losses: Entering the Sixth Mass Extinction," *Science Advances* 1(5).
- Chakrabarty, Dipesh, 2009. "The Climate of History Four Theses," *Critical Enquiry* 35, pp. 197–222.
- , 2014. "Climate and Capital: On Conjoined Histories," *Critical Enquiry* 41, pp. 1–23.
- Chapman, Ian, 2014. "The End of Peak Oil? Why this Topic is Still Relevant Despite Recent Denials," *Energy Policy* 64, pp. 93–101.

- Climate Central, 2016. "The 10 Hottest Years on Record," (online).
- Costanza, Robert, 1989. "What is Ecological Economics?" *Ecological Economics* 1, pp. 1–7.
- Crosby, Alfred, 2006. *Children of the Sun: A History of Humanity's Unappeasable Appetite for Energy*, New York: W. W. Norton.
- Crutzen, Paul, and Eugene Stoermer, 2000. "The Anthropocene," *Global Change Newsletter* 41, pp. 17–18.
- Dauvergne, Peter, 2010. "The Problem of Consumption," *Global Environmental Politics* 10, pp. 1–10.
- De Châtel, Francesca, 2014. "The Role of Drought and Climate Change in the Syrian Uprising: Untangling the Triggers of the Revolution," *Middle Eastern Studies* 50(4), pp. 521–535.
- Delucchi, Marc A., and Mark Z. Jacobson, 2011a. "Providing all Global Energy with Wind, Water, and Solar Power, Part I: Technologies, Energy Resources, Quantities and Areas of Infrastructure, and Materials," *Energy Policy* 39, pp. 1154–1169.
- , 2011b. "Providing all Global Energy with Wind, Water and Solar Power, Part II: Reliability, System and Transmission Costs, and Policies," *Energy Policy* 39, pp. 1170–1190.
- Franciscus I, 2015. "Laudato Si, — Encyclical Letter on Care for Our Common Home," 24.5.2015 (online).
- Galtung, Johan, 1969. "Violence, Peace and Peace Research," *Journal of Peace Research* 3(6), pp. 167–191.
- Georgescu-Roegen, Nicholas, 1971. *The Entropy Law and the Economic Process*, Cambridge: Harvard University Press.
- , 1977. "The Steady-State and Ecological Salvation: A Thermodynamic Analysis," *BioScience* 27, pp. 266–271.
- Gleditsch, Petter N., 2012. "Whither the Weather? Climate Change and Conflict," *Journal of Peace Research* 49, pp. 3–9.
- Haraway, Donna, 2015. "Anthropocene, Capitalocene, Plantationocene, Chthulucene: Making Kin," *Environmental Humanities* 6, pp. 159–165.
- Heinberg, Richard, 2011. *The End of Growth: Adapting to Our New Economic Reality*, Gabriola: New Society Publishers.
- Hornborg, Alf, 2017. "Artifacts Have Consequences, Not Agency: Toward a Critical Theory of Global Environmental History," *European Journal of Social Theory* 20(1), pp. 95–110.
- Hsiang, Solomon M., and Marshall Burke, 2014. "Climate, Conflict, and Social Stability: What Does the Evidence Say?" *Climate Change* 123, pp. 39–55.

- JMO — Japan Meteorological Agency, 2017. "Global Average Surface Temperature Anomalies" (online).
- Kunstler, James Howard, 2005. *Surviving the Converging Catastrophes of the Twenty-First Century*, London: Atlantic Books.
- Latour, Bruno, 2014. "On Some of the Affects of Capitalism," lecture given at the Royal Academy, Copenhagen, February 26.
- Malm, Andreas, and Alf Hornborg, 2014. "The Geology of Mankind? A Critique of the Anthropocene Narrative," *The Anthropocene Review* 1(1), pp. 62–69.
- Meadows, Donella, Dennis L. Meadows, Jørgen Randers, and William W. Behrens, 1972. *The Limits to Growth: A Report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind*, London: Earth Island.
- Moore, Amelia, 2015. "The Anthropocene: A Critical Exploration," *Environment and Society — Advances in Research* 6, pp. 1–3.
- Mouhot, Jean-Francois, 2011. "Past Connections and Present Similarities in Slave Ownership and Fossil Fuel Usage," *Climatic Change* 105(1–2), pp. 329–355.
- Murray, James, and David King, 2012. "Oil's Tipping Point has Passed," *Nature* 481, pp. 433–435.
- Nixon, Rob, 2011. *Slow Violence and the Environmentalism of the Poor*, Cambridge: Harvard University Press.
- Oreskes, Naomi, 2004. "The Scientific Consensus on Climate Change," *Science* 306, p. 1686.
- Oreskes, Naomi, and Erik M. Conway, 2013. "The Collapse of Western Civilization: A View from the Future," *Daedalus: The Journal of the American Academy of Arts and Sciences* 142, pp. 40–58.
- Peters, Susanne, and Werner Zittel, 2014. "The 'Tight Oil Revolution' and the Misinterpretation of the Power of Technology," in Maximilian Mayer, Mariana Carpes, and Ruth Knoblich (eds.), *The Global Politics of Science and Technology*, vol. 2, Berlin and Heidelberg: Springer, pp. 83–100.
- Pfister, Christian, 1996. "Das '1950er Syndroms': Die umweltgeschichtliche Epochenschwelle zwischen Industriegesellschaft und Konsumgesellschaft," in Christian Pfister (ed.), *Das 1950er Syndrom: Der Weg in die Konsumgesellschaft*, Bern: Haupt, pp. 51–95.
- Piper, Robert, 2017. "Statement by the Humanitarian Coordinator, Robert Piper, on the Electricity Crisis in Gaza," United Nations Office for the Coordination of Humanitarian Affairs, May 19, 2017 (online).

- Princen, Thomas, 2014. "The Politics of Urgent Transition," in Yael Wolinsky-Nahmias (ed.), *Changing Climate Politics: U.S. Policies and Civic Action*, Thousand Oaks, CA: Sage, pp. 218–238.
- Princen, Thomas, Jack Manno, and Pamela Martin (eds.), 2015. *Ending the Fossil Fuel Era*, Cambridge: MIT Press.
- Régnier, Claire, Guillaume Achaz, Amaury Lambert, Robert H. Cowie, Philippe Bouchet, and Benoît Fontaine, 2015. "Mass Extinction in Poorly Known Taxa," *PNAS* 112(25), pp. 7761–7766.
- Roberts, J. Timmons, 2001. "Global Inequality and Climate Change," *Society and Natural Resources* 14, pp. 501–509.
- Roy, Rana, and Nils A. Braathen, 2017. "The Rising Cost of Ambient Air Pollution thus far in the 21st Century: Results from the BRIICS and the OECD Countries," *OECD Environment Working Papers* no. 124, Paris: OECD Publishing (online).
- Sawin, Janet L., et al. 2016. "Renewables 2016 Global Status Report. Key findings. A Record Breaking Year for Renewable Energy: New Installations, Policy Targets, Investment and Jobs. Mainstreaming Renewables: Guidance for Policy Makers," <https://tinyurl.com/y7nhvzay>
- Seidl, Irmi, and Angelika Zahrnt, 2010. "Argumente für einen Abschied vom Paradigma des Wirtschaftswachstums," in Irmi Seidl and Angelika Zahrnt (eds.), *Postwachstumsgesellschaft: Konzepte für die Zukunft*, Marburg: Metropolis Verlag.
- Shellenberger, Michael, and Ted Nordhaus, 2004. "The Death of Environmentalism: Global Warming Politics in a Post-Environmental World," The Breakthrough Institute (online).
- Shiva, Vandana, 2008. *Soil Not Oil: Environmental Justice in a Time of Climate Crisis*, Cambridge, MA: South End Press.
- Tollefson, Jeff, 2016. "2015 Breaks Heat Record," *Nature* 529, p. 450.
- Wapner, Paul, 2008. "The Importance of Critical Environmental Studies in the New Environmentalism," *Global Environmental Politics* 8, pp. 6–13.
- White, Lynn, 1967. "The Historical Roots of Our Ecological Crisis," *Science* 155, pp. 1203–1207.