

Hebrew version translated by Zohar Yanai

William J. Ripple, Christopher Wolf, Thomas M. Newsome, Mauro Galetti, Mohammed Alamgir, Eileen Crist, Mahmoud I. Mahmoud, William F. Laurance; World Scientists' Warning to Humanity: A Second Notice, *BioScience*, Volume 67, Issue 12, 1 December 2017, Pages 1026–1028, <https://doi.org/10.1093/biosci/bix125>

אזהרת המדענים לאנושות: התראה שנייה

,Mauro Galetti ,Thomas M. Newsome ,Christopher Wolf ,William J. Ripple ,ועוד ,William F. Laurance ,Mahmoud I. Mahmoud ,Eileen Crist ,Mohammed Alamgir
(15,364 מדענים מ-184 מדינות (הרשימה המלאה בנספח S2)

לפני 25 שנים, איגוד המדענים המודאגים (Union of Concerned Scientists) ועוד למעלה מ-1700 מדענים עצמאיים, לרבות מרבית החתנים והכלות החיים של פרסי נובל במדעים, ניסחו את אזהרת המדענים לאנושות משנת 1992 (ר' נספח S1). המומחים קראו למין האנושי להפחית בהרס הסביבתי והזהירו כי "נחוץ שינוי מהותי בהתנהלות החיים על פני כדור הארץ על מנת למנוע מצוקה גדולה לאנושות". בגילוי הדעת שפרסמו, הראו כי בני האדם נמצאים במסלול התנגשות עם עולם הטבע. הם הביעו חשש מפני הנזק הנוכחי, הצפוי והפוטנציאלי לכדור הארץ, הכולל בין השאר את הידלדלות שכבת האוזון, צמצום בהיקף ובאיכות של מקורות המים הפנימיים, הפגיעה בחי הימי, האזורים המתים באוקיינוסים, אובדן היערות, הרס המגוון הביולוגי, שינויי האקלים, והריבוי המתמשך באוכלוסייה האנושית. הם טענו ששינויים נרחבים דרושים בדחיפות על מנת להימנע מההשלכות הצפויות של המסלול הנוכחי בו נעה האנושות.

מנסחי האזהרה של 1992 חששו שהאנושות דוחקת את המערכות האקולוגיות אל מעבר לכושר הנשיאה שלהן, התומך במארג החיים. הם תיארו כיצד אנו מתקרבים במהירות אל גבולות רבים, שמעבר להם הביוספרה תינזק באופן בלתי הפיך. המדענים הפצירו בנו לייצב את גודל האוכלוסייה האנושית, בהסבירם כיצד המספר העצום (שגדל ב-2 מיליארד נוספים, 35% מאז 1992) מפעיל על כדור הארץ לחץ שיחבל ביכולת להבטיח עתיד בר-קיימה (Crist et al. 2017). הם קראו לצמצום פליטות גזי החממה והתלות בדלק מחצבים (דלק ממקור פוסילי), לבלימת בירוא היערות ולהפיכתה של מגמת הקריסה של המגוון הביולוגי.

במלאות 25 שנים לפרסום האזהרה, אנו מביטים לאחור ומעריכים את תגובת האנושות באמצעות נתונים שהצטברו מאז. מאז 1992, האנושות נכשלה בהתמודדות עם האתגרים שצוינו ובכל התחומים המצב רק החמיר, להוציא הנושא של ייצוב שכבת האוזון בסטרטוספירה (אזור 1, נספח S1). מטרידים במיוחד שינויי האקלים בעלי הפוטנציאל הקטסטרופלי, הנובעים מפליטת

גזי חממה בעקבות שרפת דלק מחצבים (Hansen et al. 2013), בירוא יערות (Keenan et al. 2015), והחקלאות המתועשת, ובראשה משקים למטרות ייצור מזון מן החי (Ripple et al. 2014). יתרה מכך, הובלנו ואנו נמצאים בעיצומו של אירוע הכחדה המונית, השישי במספר בכ- 540 מיליון שנים, בו צורות חיים רבות עלולות להיכחד או להגיע אל סף הכחדה עד סוף המאה הנוכחית.

כעת ניתנת לאנושות התראה שנייה, המשתקפת מהנתונים המטרידים שהצטברו (איור 1). אנו מסכנים את עתידנו בכך שאיננו מרסנים את הצריכה החומרית האינטנסיבית שלנו (שאינה מתחלקת גיאוגרפית ודמוגרפית באופן אחיד), ובכך שאיננו משכילים להבין את תפקיד המפתח שגידול האוכלוסין המהיר ממלא במגוון איומים אקולוגיים וחברתיים (Crist et al. 2017). הצעדים הדחופים הנדרשים להצלת הביוספרה השברירית שלנו אינם ננקטים, ובכלל זה הגבלת הגידול באוכלוסייה האנושית, הערכה מחדש של הכלכלה ממוקדת הצמיחה, הפחתת פליטת גזי חממה, עידוד השימוש באנרגיות מתחדשות, הגנה על בתי גידול, שיקום מערכות אקולוגיות, ריסון הזיהום, בלימת השמדתו של המגוון הביולוגי, והגבלת הפלישות הביולוגיות.

הואיל ורוב המנהיגים הפוליטיים קשובים ללחץ ציבורי, שומה על מדענים, מובילי דעת קהל ואזרחים מן השורה להתעקש כי הממשלות תנקוטנה צעדים מידיים, כציווי מוסרי למען הדור הנוכחי והדורות הבאים של בני האדם ושל כלל היצורים החיים. בכוחות משולבים של קהילות מקומיות ניתן לגבור על כל התנגדות ולא לפא את המנהיגים הפוליטיים לפעול כראוי. כמו כן, זו העת לבחון מחדש את ההתנהגות האישית שלנו ולשנות אותה כנדרש, לרבות הגבלת גידול האוכלוסין (לפחות לרמה של ריבוי מאוזן, "אחד תמורת אחד"), וצמצום דרסטי בצריכה אישית של דלק מחצבים, בשר ומשאבים אחרים.

הצמצום בפליטה גלובלית של חומרים מדללי אוזון הוא דוגמה לשינוי החיובי שנובע מפעולה נחושה. קידמנו גם את המלחמה בעוני וברעב (www.worldbank.org). הישגים אחרים (אשר עדיין אינם משתקפים בנתונים באיור 1) כוללים את ריסון הפיריון באזורים מסוימים הודות לתמיכה בהשכלת נערות ונשים (www.un.org/esa/population), הפחתה בבירוא היערות באזורים מסוימים, והגידול המהיר במגזר האנרגיות המתחדשות. למדנו רבות מאז 1992, אך המדיניות הסביבתית, ההתנהגות האנושית ואי-הצדק הגלובלי עדיין משוועים לתיקון משמעותי.

ישנן דרכים שונות לקדם שינויים בני-קיימה, וכולן מחייבות לחץ חברתי-אזרחי ומבוסס ראיות, מנהיגות פוליטית, והבנה מעמיקה של כללי המדיניות והשוק. להלן דוגמאות לצעדים שיקדמו עתיד בר-קיימה לאנושות, לאו דווקא בסדר המבטא דחיפות או חשיבות: (א) תעדוף של חקיקה, הכרזה וניהול חכם של שמורות טבע בעלות קישוריות גבוהה, המגינות על נתח משמעותי מהחיים ביבשה, בים, במערכות מים פנימיים ובאוויר; (ב) הבטחת הספקתם של שירותי המערכת באמצעות מניעת הרס או שחיקה של יערות, מישורי עשב ובתי גידול טבעיים אחרים; (ג) שיקום חברות צומח בקנה מידה גדול, ובעיקר יערות; (ד) השבה של מערכות עם מינים מקומיים, בעיקר טורפי-על, לתפקוד טבעי על מנת לשקם דינמיקה ותהליכים אקולוגיים; (ה) פיתוח כלי מדיניות להתמודדות עם בעיות של פגיעה יזומה במינים בסיכון, לרבות ציד בלתי חוקי, ניצול יתר וסחר; (ו) צמצום השמדת מזון באמצעות חינוך ותשתית לשימוש נכון וחסכוני; (ז) שינויי תפריט לקידום תזונה המבוססת בעיקר על מזון מן הצומח; (ח) צמצום הפיריון האנושי על ידי הבטחת הגישה של נשים וגברים להשכלה ולסיוע וולונטרי בתכנון המשפחה; (ט) עידוד לימודי הטבע בסביבה

הטבעית לילדים ולמבוגרים, לרבות כל פעילות שמסייעת לבני אדם להכיר, להבין ולהעריך את הטבע; (י) הפניית משאבים כספיים להשקעות ידידותיות לסביבה; (יא) קידום טכנולוגיות ירוקות והעדפת הפקתן של אנרגיות מתחדשות על חשבון אנרגיות מתכלות; (יב) שינוי המדיניות הכלכלית, כך שתצמצם את אי-השוויון, ושתמחור, מיסוי ותמריצים כלכליים ישקלו את מחירה הסביבתי של הצריכה; (יג) הערכה מדעית של גודל אוכלוסייה אנושית בת-קיימה לטווח ארוך תוך גיוס מנהיגים ואומות למחויבות למטרה זו.

על מנת למנוע מצוקה רחבה ואובדן המגוון הביולוגי, על האנושות לאמץ חלופות בנות-קיימה לגישת ה"עסקים כרגיל" (business as usual). תפישה זו נוסחה היטב על ידי המדענים המובילים בעולם לפני 25 שנים, ואולם ברוב ההיבטים לא שעינו לאזהרותיהם. לא רחוק היום בו יהיה מאוחר מדי לשנות מסלול. עלינו להכיר, בחיי היום-יום של הפרט ובמוסדות השלטון שלנו, בכך שכדור הארץ, על כל החיים שבו, הוא ביתנו היחיד.

אפילוג

כותבי המאמר נדהמו מההיענות הרחבה ומבקשים להודות למעל 15,000 החותמים מכל רחבי העולם (רשימת החותמים המלאה בנספח S2). ככל הידוע זהו מספר חסר תקדים של מדענים שאישרו בחתימתם מאמר בכתב עת מדעי. במאמר זה, תועדו המגמות הסביבתיות המשמעותיות של 25 השנים האחרונות, הובע חשש ריאליסטי, והוצעו מספר אפשרויות לתיקון המצב. כעת, כברית בין-לאומית של מדענים (scientists.forestry.oregonstate.edu), ועם הציבור הרחב, חשוב להמשיך במשימה למעקב אחר האתגרים (לרבות ההישגים), ולהציע פתרונות ברורים, מדידים ומעשיים לצד תיווכם למנהיגי העולם. נוכל להשיג התקדמות אדירה למען האנושות ולמען כוכב הלכת בו היא תלויה, בעזרת שיתוף פעולה חוצה מדינות, המכבד את השונות בין בני האדם ואת מגוון ההשקפות והדעות.

המאמר נכתב במקור באנגלית, ונוסחים במגוון שפות זמינים בנספחיו.

תודות

Peter Frumhoff ו-Doug Boucher מאיגוד המדענים המודאגים, וכן האנשים הבאים, סיפקו דיונים מעוררי מחשבה, הערות או נתונים למאמר זה: David Johns, Stuart Pimm, David Gary, Drik Zeller, Robert Diaz, Steve Montzka, Guillaume Chapron, Pengelley, Robin Comforto, Karen Josephon, Peter Stoel, Nick Houtman, Leslie Green, Gibson Robert ו-Peter Haswell, Guy Peer, Rodolfo Dirzo, Luke Painter, Terralyn Vandetta Johnson.

מקורות מצוטטים

Crist E, Mora C, Engelman R. 2017. The interaction of human population, food production, and biodiversity protection. Science 356: 260–264.

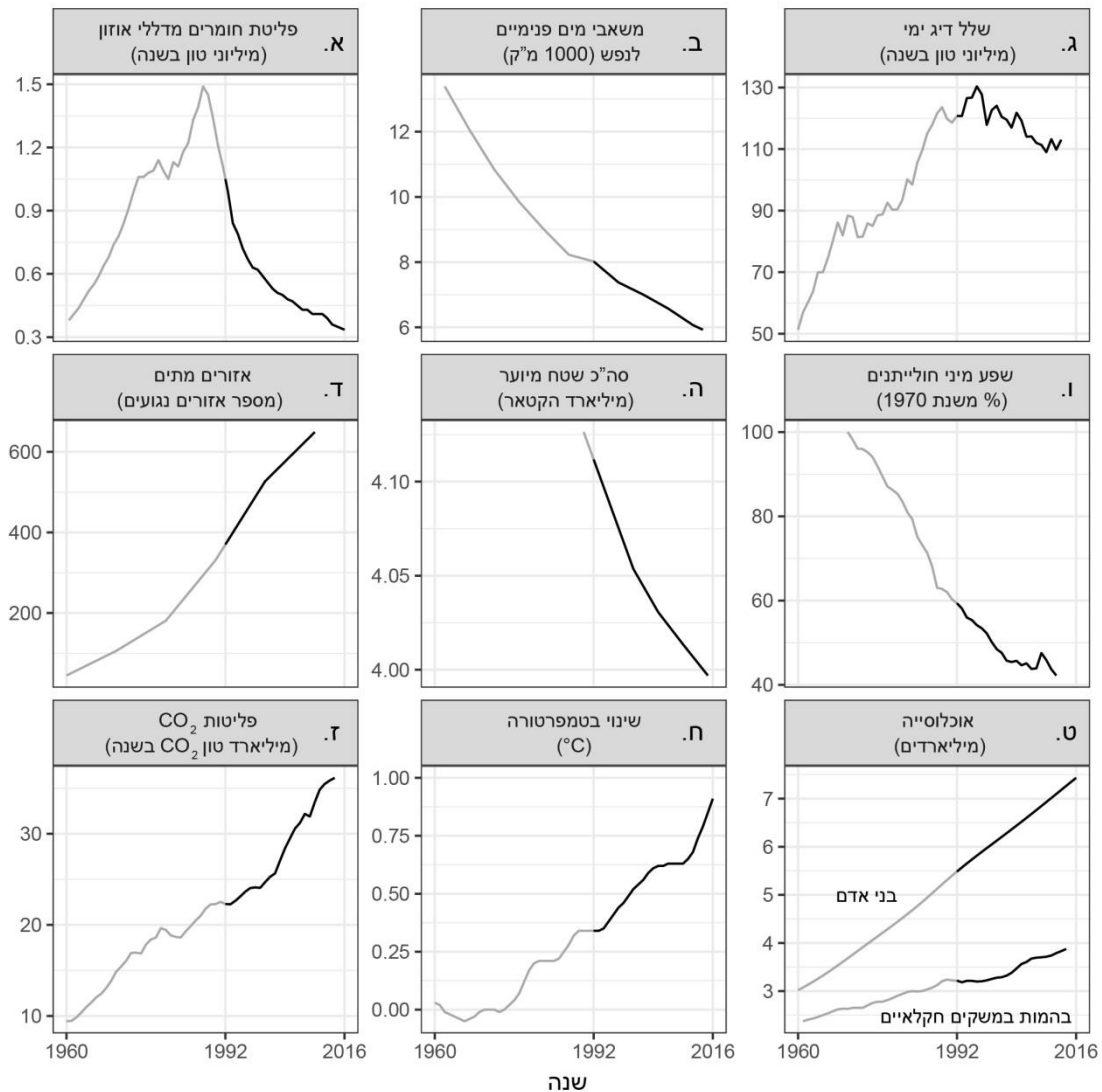
Hansen J, et al. 2013. Assessing “dangerous climate change”: Required reduction of carbon emissions to protect young people, future generations and nature. PLOS ONE 8: e81648.

Keenan, RJ, Reams GA, Achard F, de Freitas JV, Grainger A, Lindquist E. 2015. Dynamics of global forest area: results from the FAO Global Forest Resources Assessment 2015. Forest Ecology and Management, 352: 9–20.

Ripple WJ, Smith P, Haberl H, Montzka SA, McAlpine C, Boucher DH. 2014. Ruminants, climate change and climate policy. Nature Climate Change 4: 2–5. doi:10.1038/nclimate2081

שיוכם המדעי של מחברי המאמר הראשיים

William J. Ripple (bill.ripple@oregonstate.edu), Christopher Wolf, and Thomas M. Newsome are affiliated with the Global Trophic Cascades Program, in the Department of Forest Ecosystems and Society, at Oregon State University, in Corvallis. TMN is also affiliated with the Centre for Integrative Ecology at Deakin University, in Geelong, Australia, and the School of Life and Environmental Sciences at The University of Sydney, Australia. Mauro Galetti is affiliated with the Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Departamento de Ecologia, in São Paulo, Brazil. Mohammed Alamgir is affiliated with the Institute of Forestry and Environmental Sciences, at the University of Chittagong, in Bangladesh. Eileen Crist is affiliated with the Department of Science and Technology in Society, at Virginia Tech, in Blacksburg. Mahmoud I. Mahmoud is affiliated with the ICT/Geographic Information Systems Unit of the National Oil Spill Detection and Response Agency (NOSDRA), in Abuja, Nigeria. William F. Laurance is affiliated with the Centre for Tropical Environmental and Sustainability Science and the College of Science and Engineering, at James Cook University, in Cairns, Queensland, Australia.



איור 1. מגמות לאורך השנים בסוגיות הסביבתיות שזוהו על ידי המדענים ב-1992. השנים לפני ואחרי 1992 מוצגות בצבעים אפור ושחור, בהתאמה. איור 1א מציג פליטות של גזים ממקור הלוגני, המדללים את האוזון בסטרטוספירה, בהנחה שהפליטה הטבעית היא בקצב של 0.11 מיליוני טון של CFC-11-equivalent לשנה. שלל הדיג הימי (איור 1ג) מצטמצם מאמצע שנות ה-1990, אך באותה השעה מאמצי הדיג נמצאים במגמת עלייה (ר' נספח S1). מדד שפע החולייתנים (איור 1ו) הותאם להטיה (bias) טקסונומית וגיאוגרפית, אך הנתונים ממדינות מתפתחות מוגבלים ביותר; בשנים 1970–2012 אוכלוסיות החולייתנים הצטמצמו ב-58%, כאשר אוכלוסיות מים פנימיים, ים ויבשה הצטמצמו ב-81%, 36% ו-35% בהתאמה (נספח S1). איור 1ח מציג את הטמפרטורה הממוצעת ל-5 שנים. בהמות המשק (איור 1ט) כוללות בקר, כבשים, עזים ותאו. שימו לב שציר y אינו מתחיל תמיד ב-0, וחשוב לנתח כל תרשים בהתאם. אחוזי השינוי, בהשוואה לערכי 1992, הם (א) -68.1%, (ב) -26.1%, (ג) -6.4%, (ד) +75.3%, (ה) -2.8%, (ו) -28.9%, (ז) +62.1%, (ח) +167.6%, (ט) בני אדם +35.5%, בהמות +20.5%. תיאורים נוספים של המשתנים והמגמות, כמו גם מקורות המידע לאיור 1, מופיעים בנספח S1.