הערכות לשינויי אקלים

רשויות מקומיות

ישראל, 2021

דר. אורלי רונן

המעבדה לחדשנות וקיימות עירונית, בי"ס פורטר

תמונה עולמית

COP26 SPECIAL REPORT ON CLIMATE CHANGE AND HEALTH

THE HEALTH ARGUMENT FOR CLIMATE ACTION

World Health

המלצות WHO לבריאות ושינויי אקלים:

1. מחוייבות להבראה בריאה, ירוקה וצודקת ממגפת הקורונה
2. מיקום בריאות וצדק חברתי במרכז קבלת ההחלטות
3. תיעדוף פעולות אקלים על פי התועלות הבריאותיות והחברתיות
4. לבנות מערכות בריאות מקיימות ובעלות חוסן אקלימי
5. פיתוח מערכות אנרגיה שמגינות ומשפרות את האקלים והבריאות
6. קידום מרחב עירוני בריא, נגיש וירוק, בתיעדוף להולכי רגל , אופניים ותחבורה ציבורית.
7. הגנה ושימור על המערכות הטבעיות כבסיס לבריאות
8. קידום מערכות מזון בריאות, מקיימות וחסונות.
9. מימון עתיד בריא יותר, ירוק יותר וצודק יותר להצלת חיים ולמעבר לכלכלת איכות חיים.
10. הקשבה לקהילת הבריאות וקידום פעולות אקלים דחופות.

"משבר האקלים הוא הנושא הכי חשוב שניצב בפני האנושות והנושא הכי חשוב עבורי...שינוי האקלים הוא האיום הקיומי הגדול על האנושות...

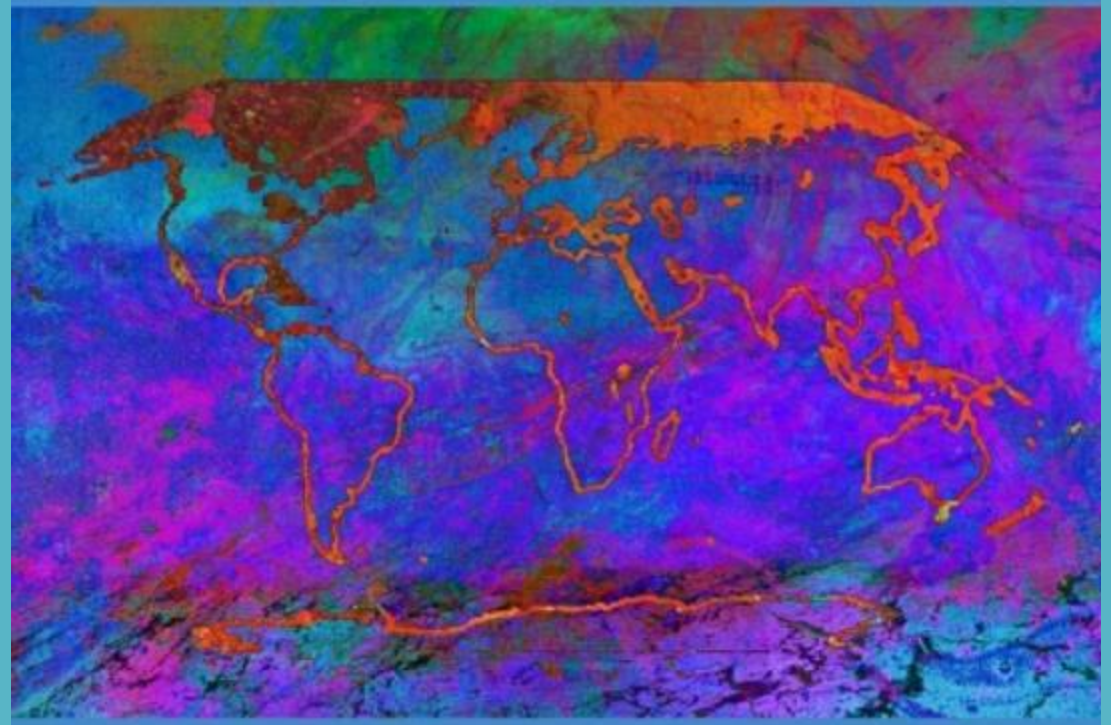
יש לנו מחוייבות מוסרית כאן... אני לא מרבה לדבר בשפה הזו אבל כאן יש לנו ממש מחוייבות מוסרית. ולא רק ביחס לצעירים אלא כלפי כולם..."

ipcc

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON climate change

Climate Change 2021

The Physical Science Basis

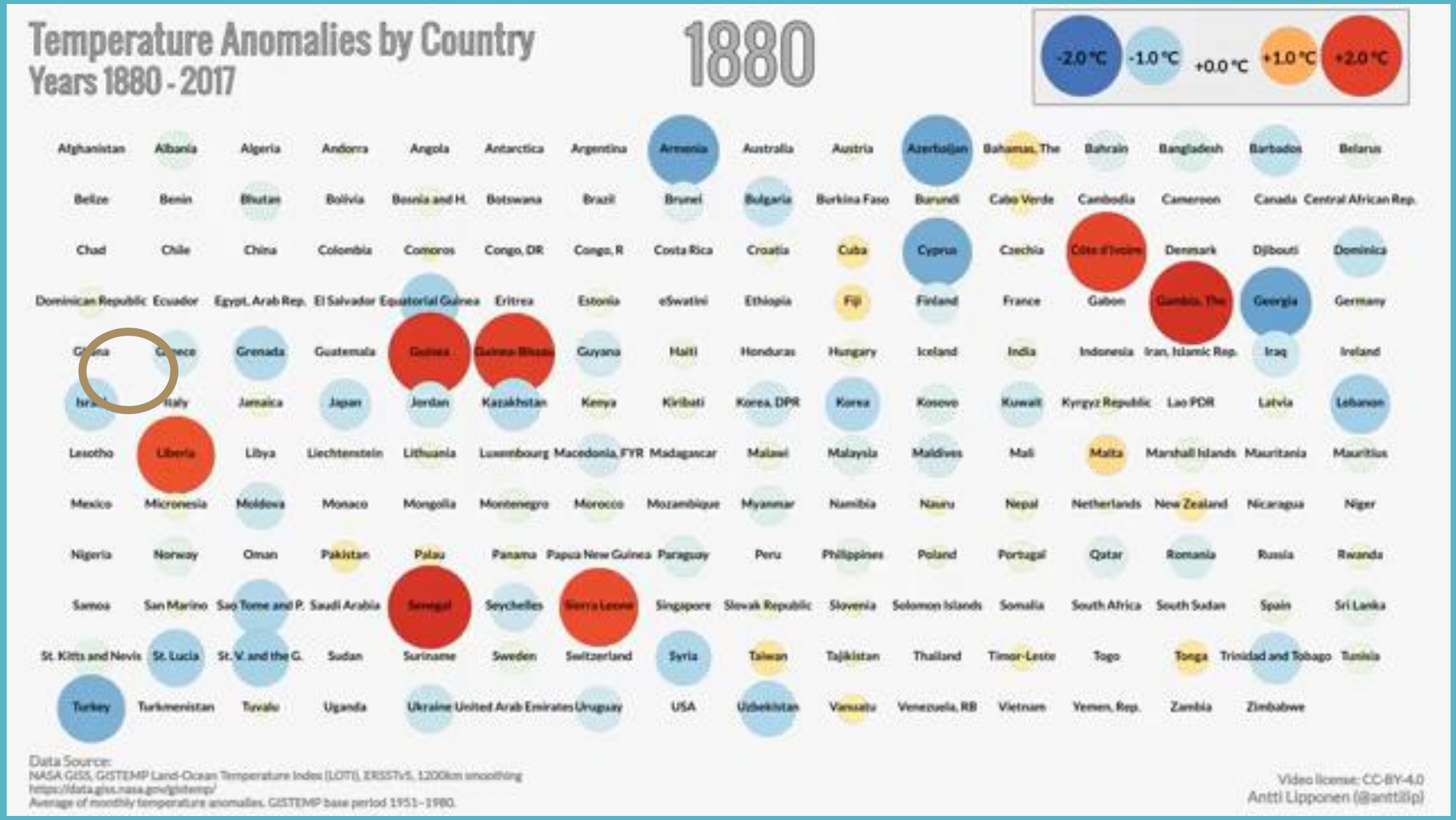


WGI

Working Group I contribution to the
Sixth Assessment Report of the
Intergovernmental Panel on Climate Change

WMO UNEP

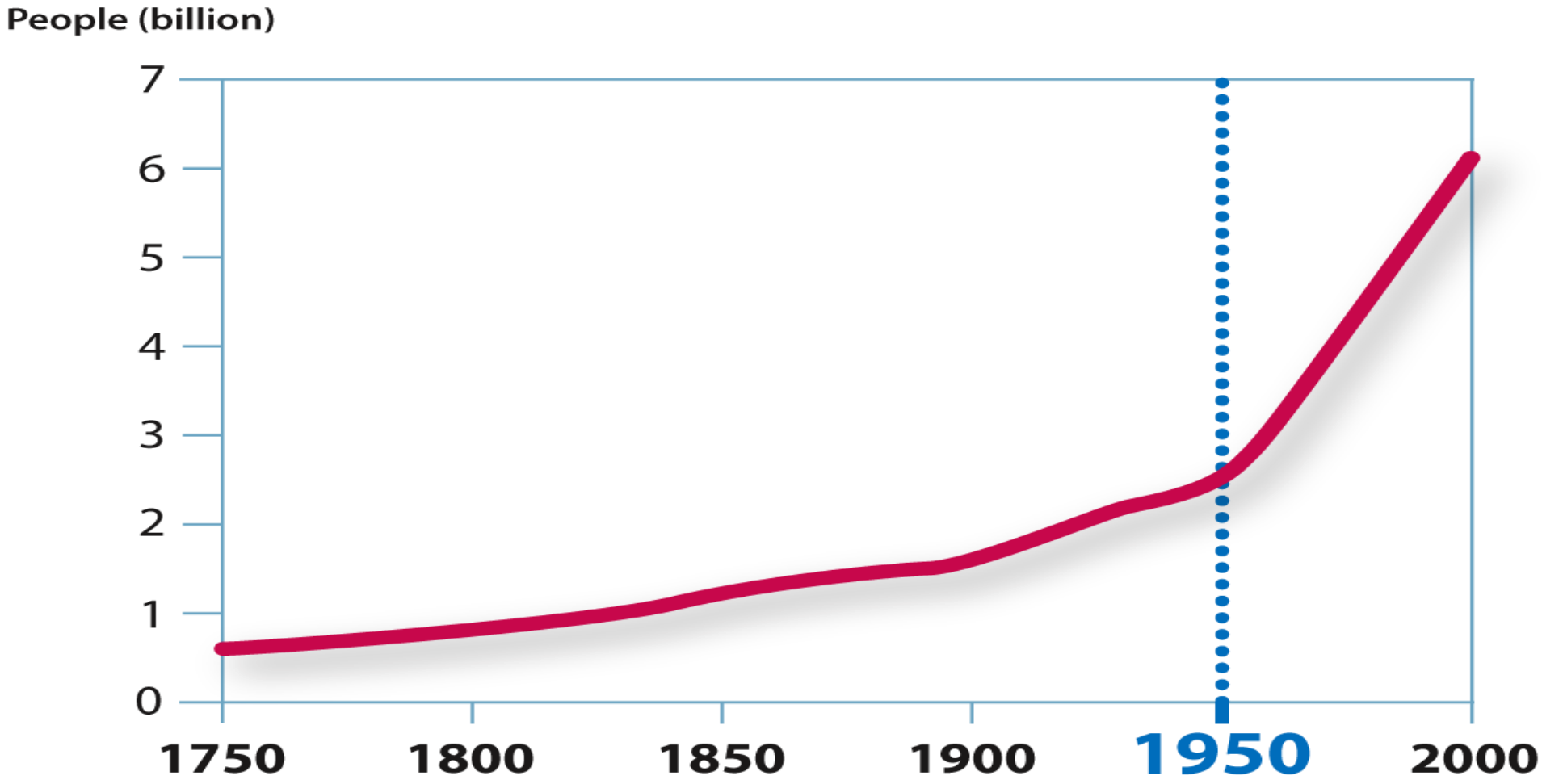
חם לכם עכשיו?
חכו ל-2030


Temperature Anomalies by Country
Years 1880 - 2017
1880
-2.0 °C
-1.0 °C
+0.0 °C
+1.0 °C
+2.0 °C
Afghanistan
Albania
Algeria
Andorra
Angola
Antarctica
Argentina
Armenia
Australia
Austria
Azerbaijan
Bahamas, The
Bahrain
Bangladesh
Barbados
Belarus
Belize
Benin
Bhutan
Bolivia
Bosnia and H.
Botswana
Brazil
Brunei
Bulgaria
Burkina Faso
Burundi
Cabo Verde
Cambodia
Cameroon
Canada
Central African Rep.
Chad
Chile
China
Colombia
Comoros
Congo, DR
Congo, R
Costa Rica
Croatia
Cuba
Cyprus
Czechia
Côte d'Ivoire
Denmark
Djibouti
Dominica
Dominican Republic
Ecuador
Egypt, Arab Rep.
El Salvador
Equatorial Guinea
Eritrea
Estonia
eSwatini
Ethiopia
Fiji
Finland
France
Gabon
Gambia, The
Georgia
Germany
Ghana
Greece
Grenada
Guatemala
Guinea
Guinea-Bissau
Guyana
Haiti
Honduras
Hungary
Iceland
India
Indonesia
Iran, Islamic Rep.
Iraq
Ireland
Israel
Italy
Jamaica
Japan
Jordan
Kazakhstan
Kenya
Kiribati
Korea, DPR
Korea
Kosovo
Kuwait
Kyrgyz Republic
Lao PDR
Latvia
Lebanon
Lesotho
Liberia
Libya
Liechtenstein
Lithuania
Luxembourg
Macedonia, FYR
Madagascar
Malawi
Malaysia
Maldives
Mali
Malta
Marshall Islands
Mauritania
Mauritius
Mexico
Micronesia
Moldova
Monaco
Mongolia
Montenegro
Morocco
Mozambique
Myanmar
Namibia
Nauru
Nepal
Netherlands
New Zealand
Nicaragua
Niger
Nigeria
Norway
Oman
Pakistan
Palau
Panama
Papua New Guinea
Paraguay
Peru
Philippines
Poland
Portugal
Qatar
Romania
Russia
Rwanda
Samoa
San Marino
Sao Tome and P.
Saudi Arabia
Senegal
Seychelles
Sierra Leone
Singapore
Slovak Republic
Slovenia
Solomon Islands
Somalia
South Africa
South Sudan
Spain
Sri Lanka
St. Kitts and Nevis
St. Lucia
St. V. and the G.
Sudan
Suriname
Sweden
Switzerland
Syria
Taiwan
Tajikistan
Thailand
Timor-Leste
Togo
Tonga
Trinidad and Tobago
Tunisia
Turkey
Turkmenistan
Tuvalu
Uganda
Ukraine
United Arab Emirates
Uruguay
USA
Uzbekistan
Vanuatu
Venezuela, RB
Vietnam
Yemen, Rep.
Zambia
Zimbabwe
Data Source:
NASA GISS, GISTEMP Land-Ocean Temperature Index (LOTI), ERSSTv5, 1200km smoothing
https://data.giss.nasa.gov/gistemp/
Average of monthly temperature anomalies. GISTEMP base period 1951–1980.
Video license: CC-BY-4.0
Antti Lipponen (@anttilip)

משהו מהותי משתנה?

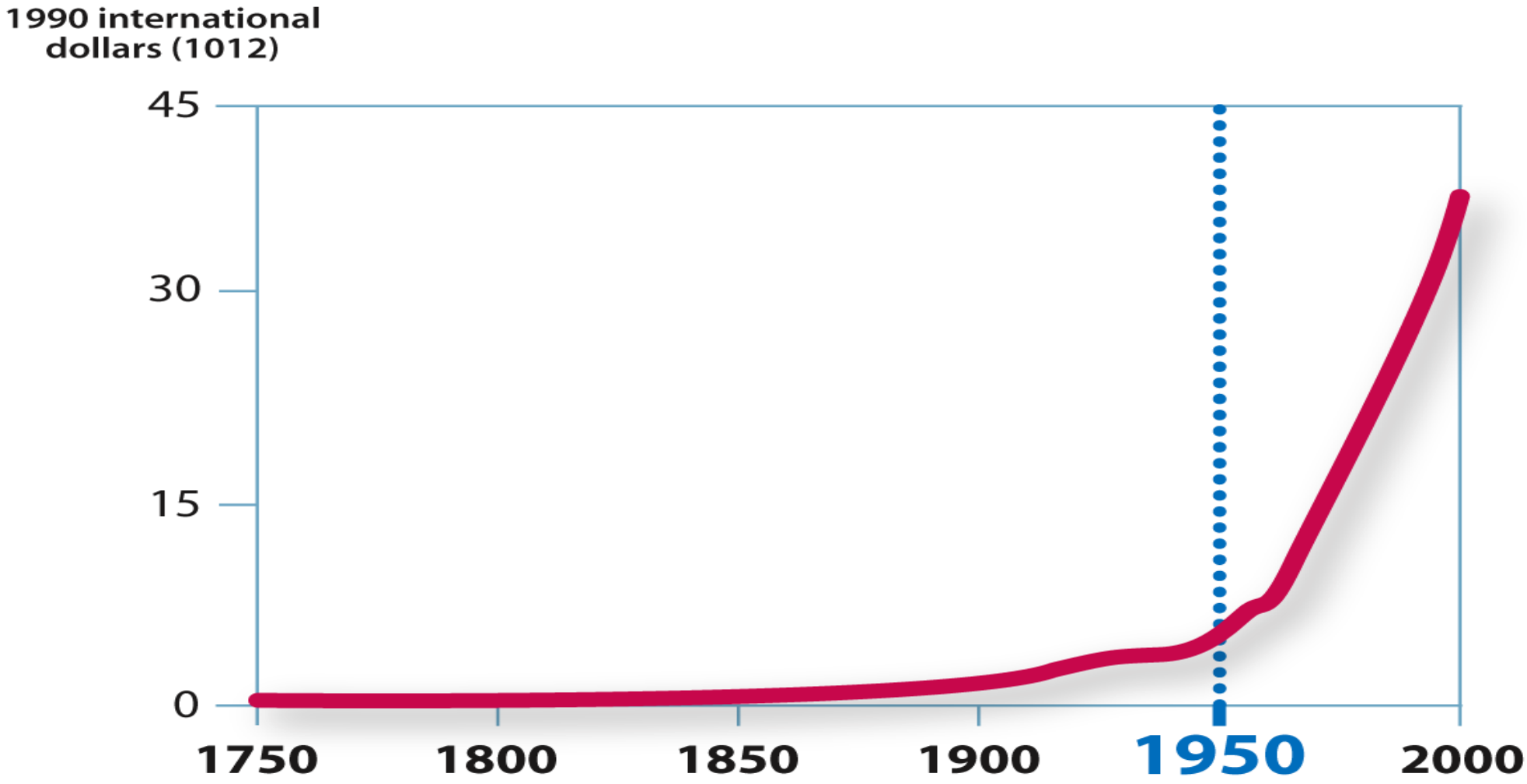
GLOBAL IGBP CHANGE International Geosphere-Biosphere Programme

אוכלוסיה



GLOBAL IGBP International Geosphere-Biosphere Programme CHANGE

תמ"ג

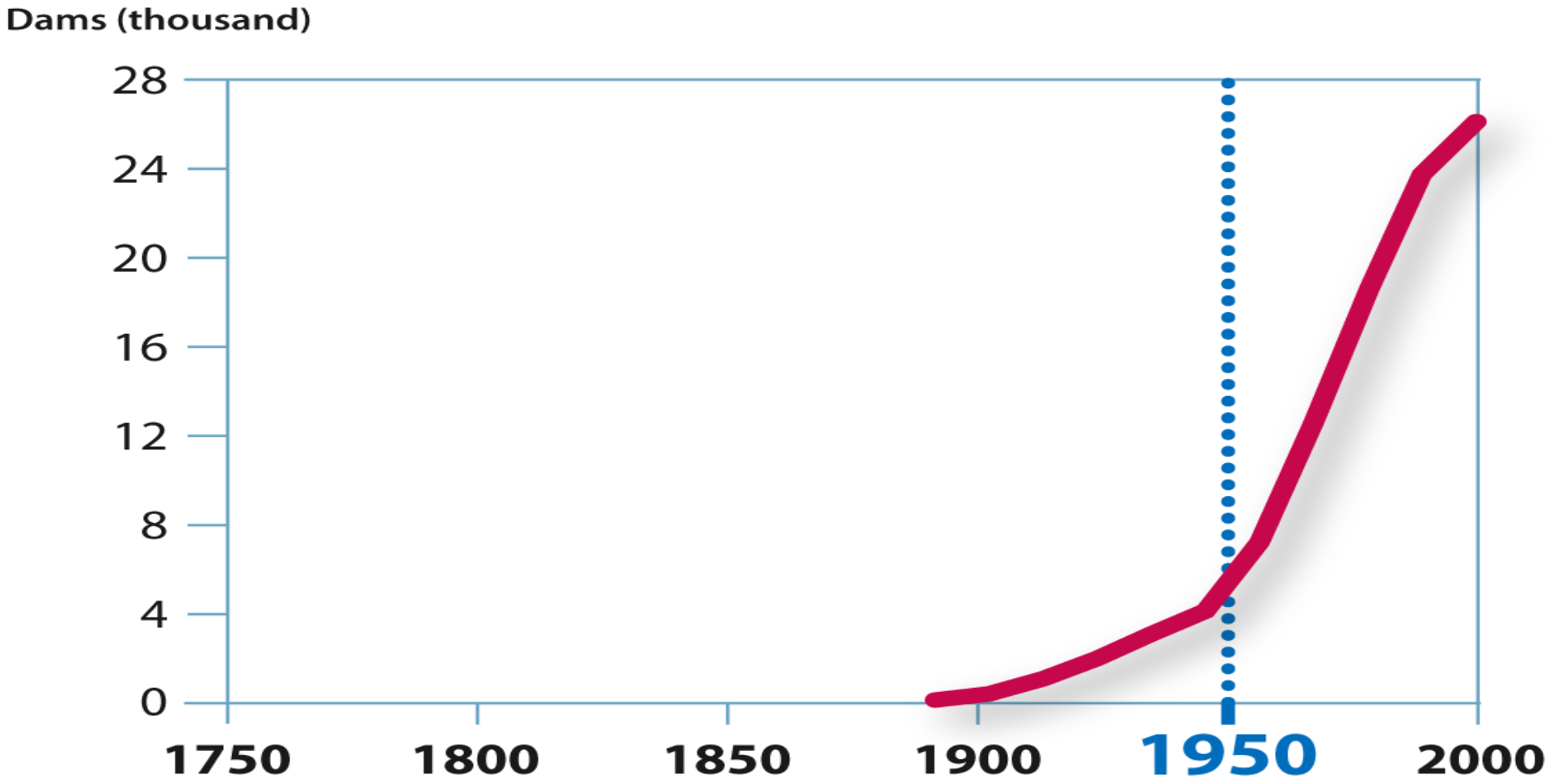


Nordhaus (1997) The economics of new goods. University of Chicago Press

IGBP synthesis: Global Change and the Earth System, Steffen et al 2004

GLOBAL IGBP CHANGE International Geosphere-Biosphere Programme

סכרים על נהרות

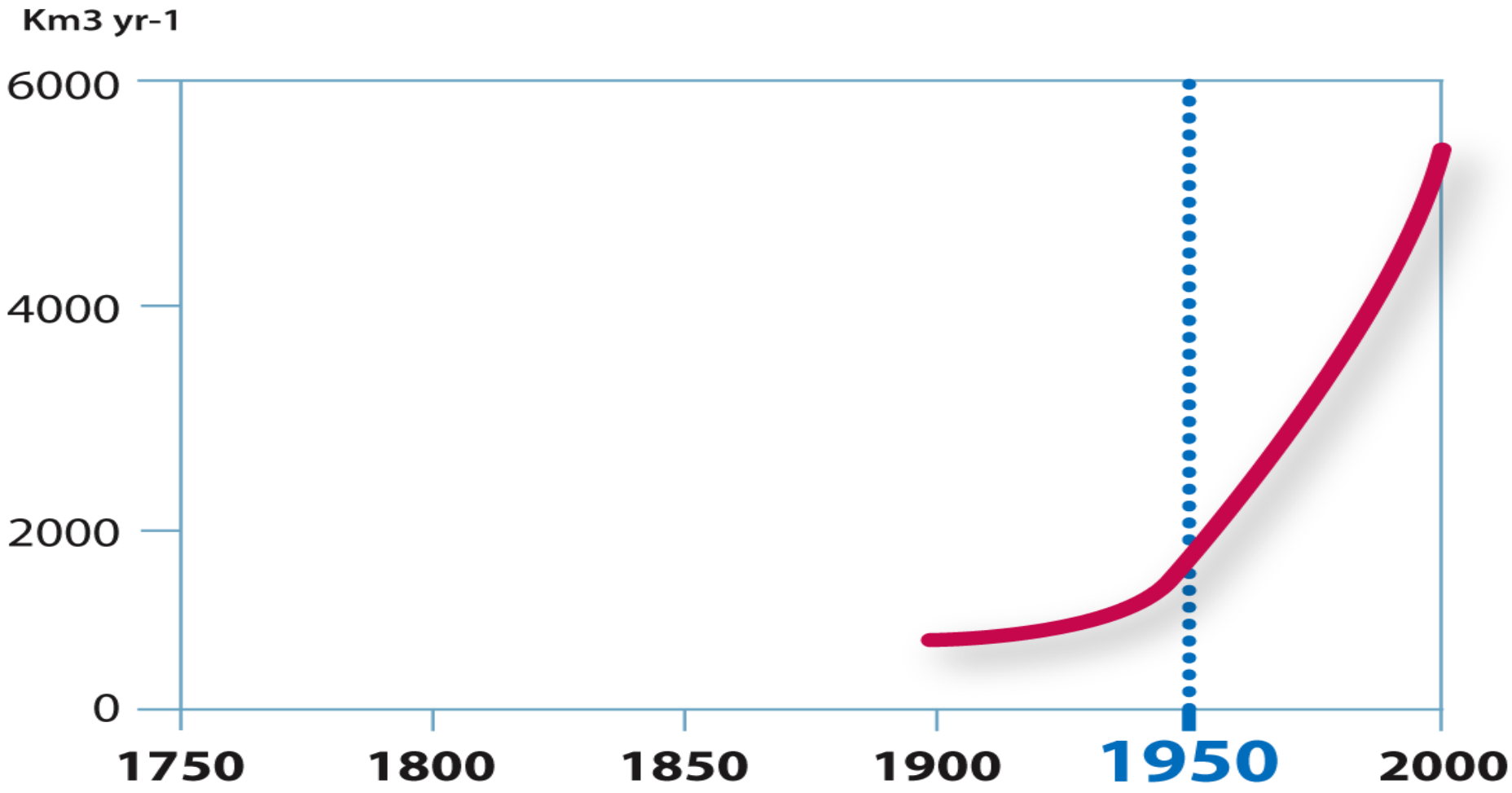


World Commission on Dams (2000)

IGBP synthesis: Global Change and the Earth System, Steffen et al 2004

GLOBAL IGBP CHANGE International Geosphere-Biosphere Programme

שימוש במים

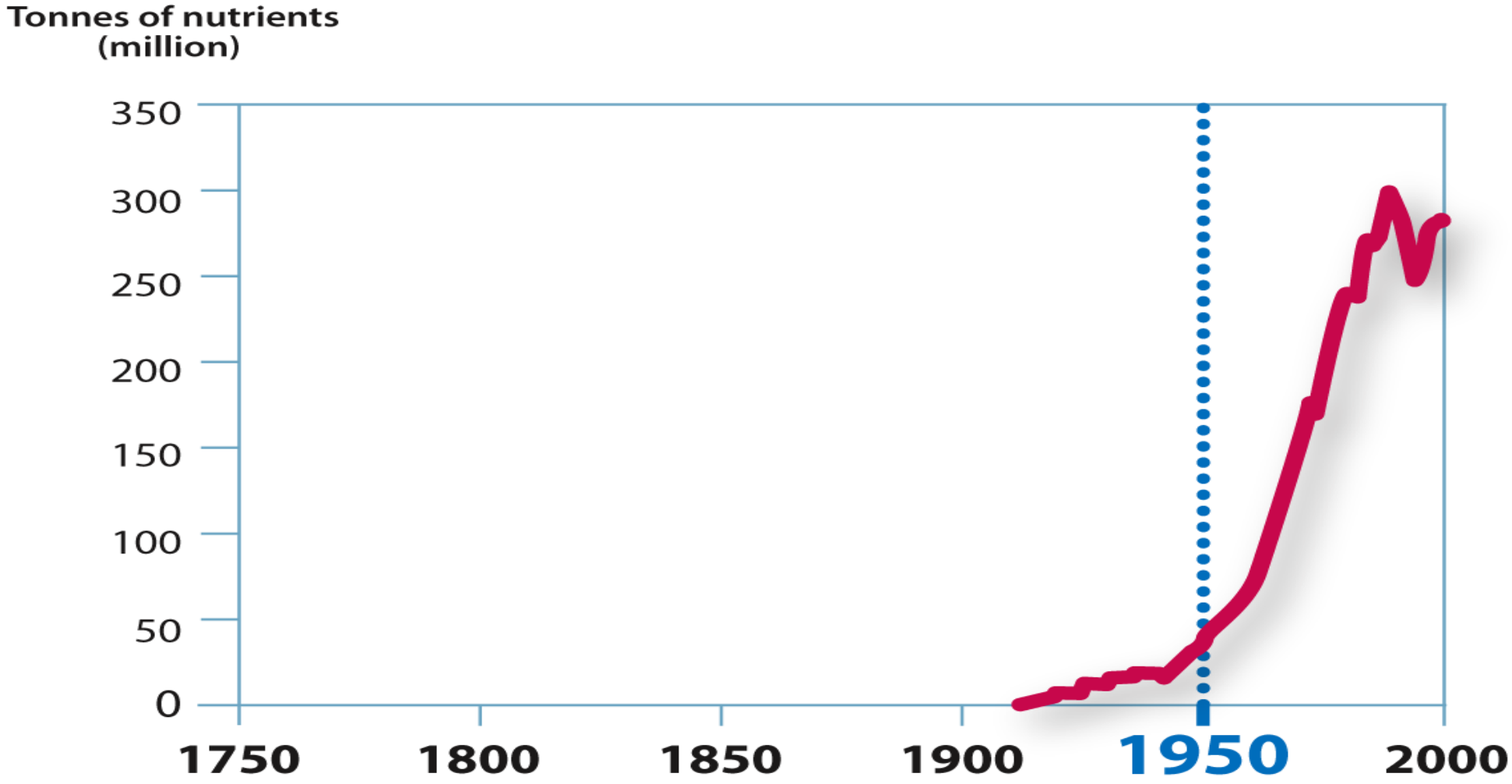


Shiklomanov (1990) Global Water Resources

IGBP synthesis: Global Change and the Earth System, Steffen et al 2004

GLOBAL IGBP CHANGE International Geosphere-Biosphere Programme

צריכת דשנים

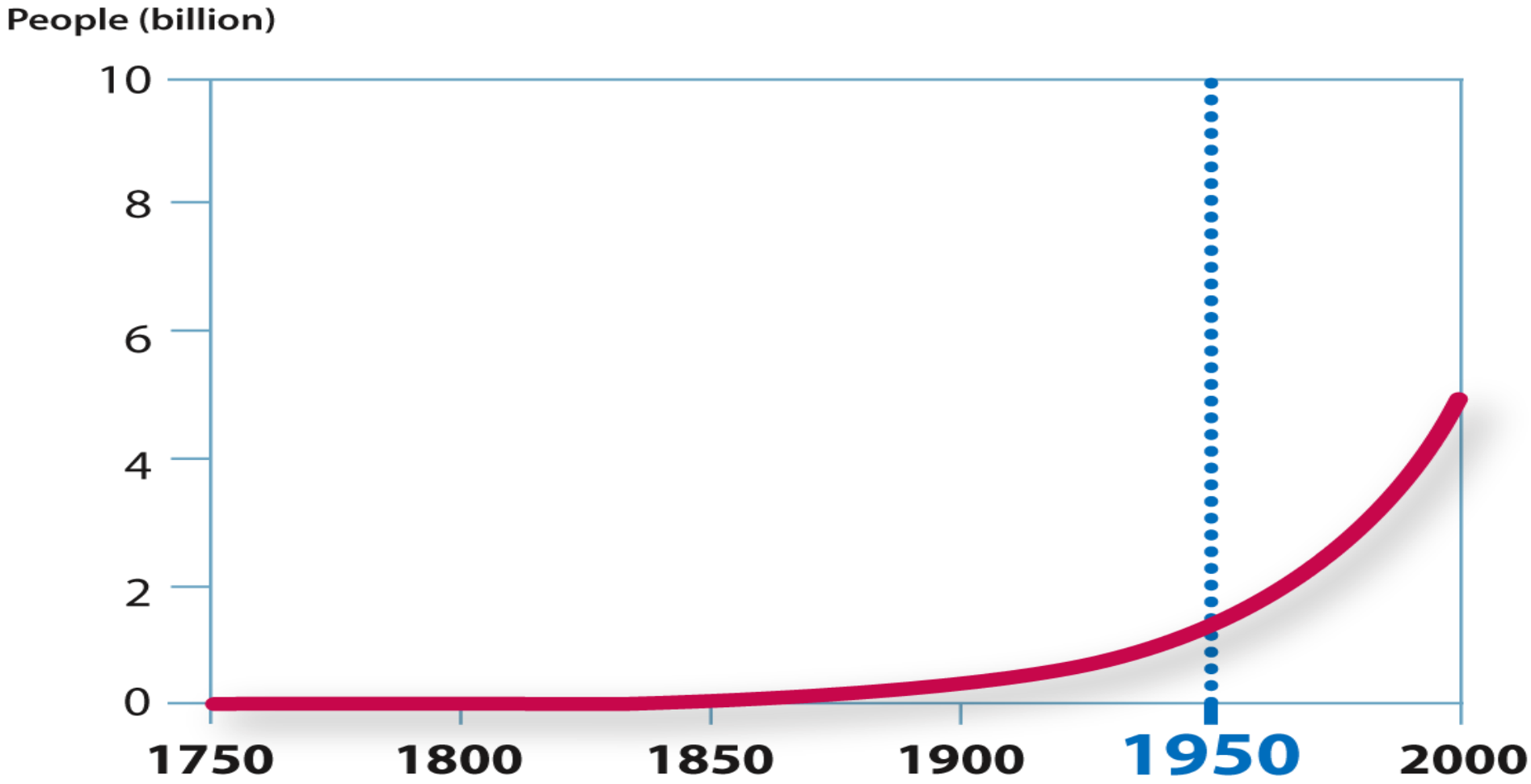


International Fertilizer Industry Association (2002)

IGBP synthesis: Global Change and the Earth System, Steffen et al 2004

GLOBAL IGBP CHANGE International Geosphere-Biosphere Programme

גרים בעיר

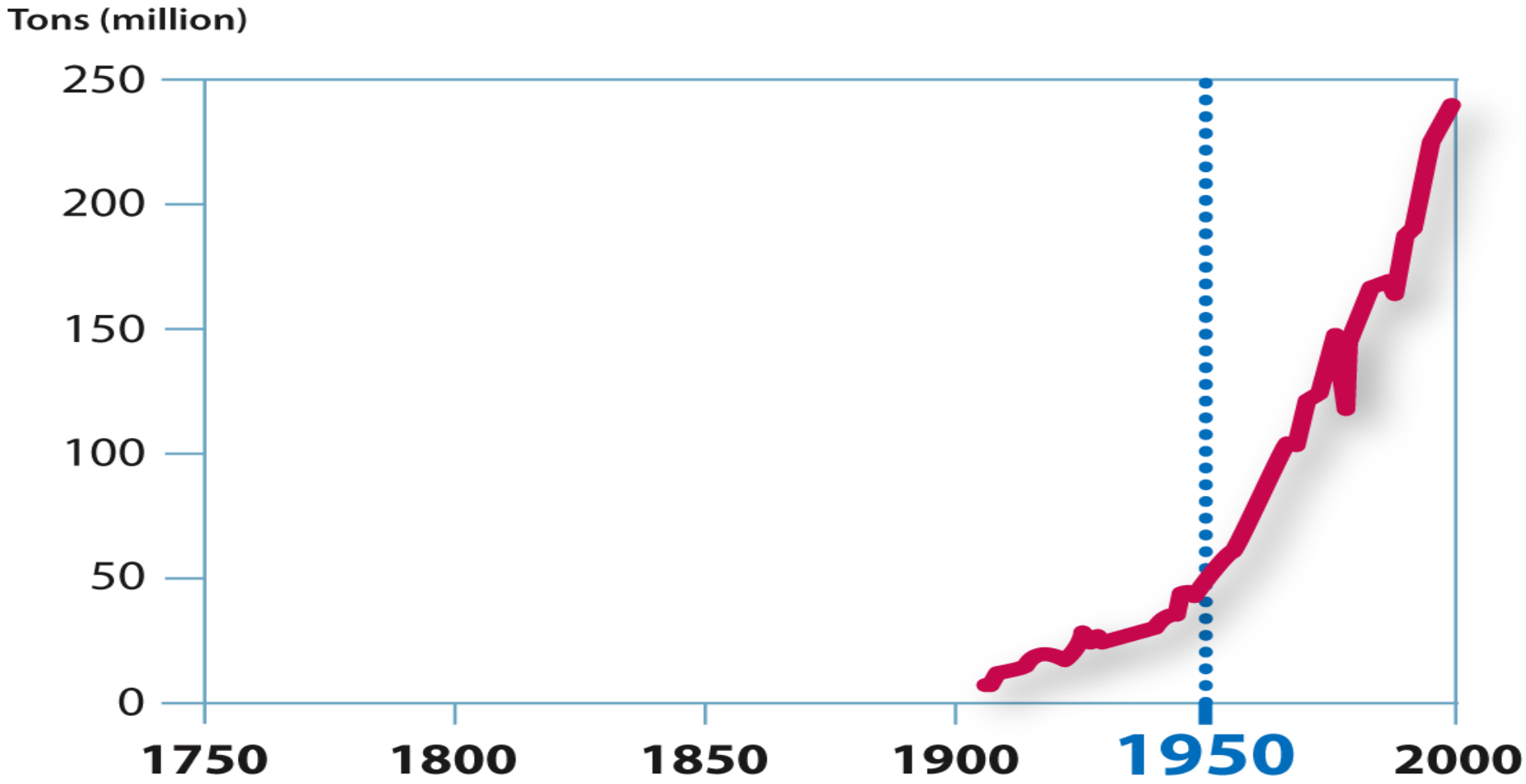


The State of the World's Cities (2001)

IGBP synthesis: Global Change and the Earth System, Steffen et al 2004

GLOBAL IGBP CHANGE International Geosphere-Biosphere Programme

צריכת נייר

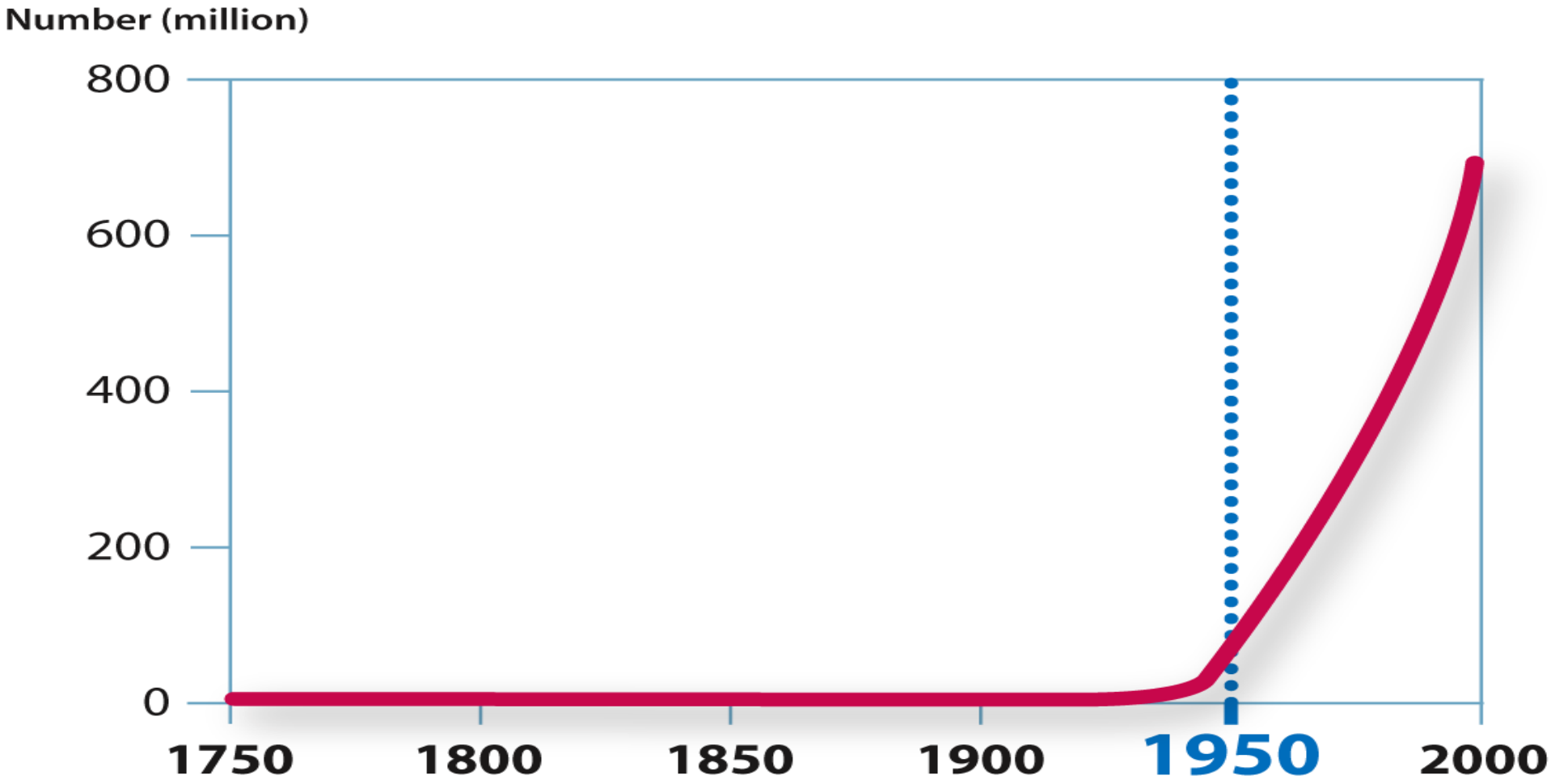


Pulp and paper international (1993)

IGBP synthesis: Global Change and the Earth System, Steffen et al 2004

GLOBAL IGBP CHANGE International Geosphere-Biosphere Programme

מכונית

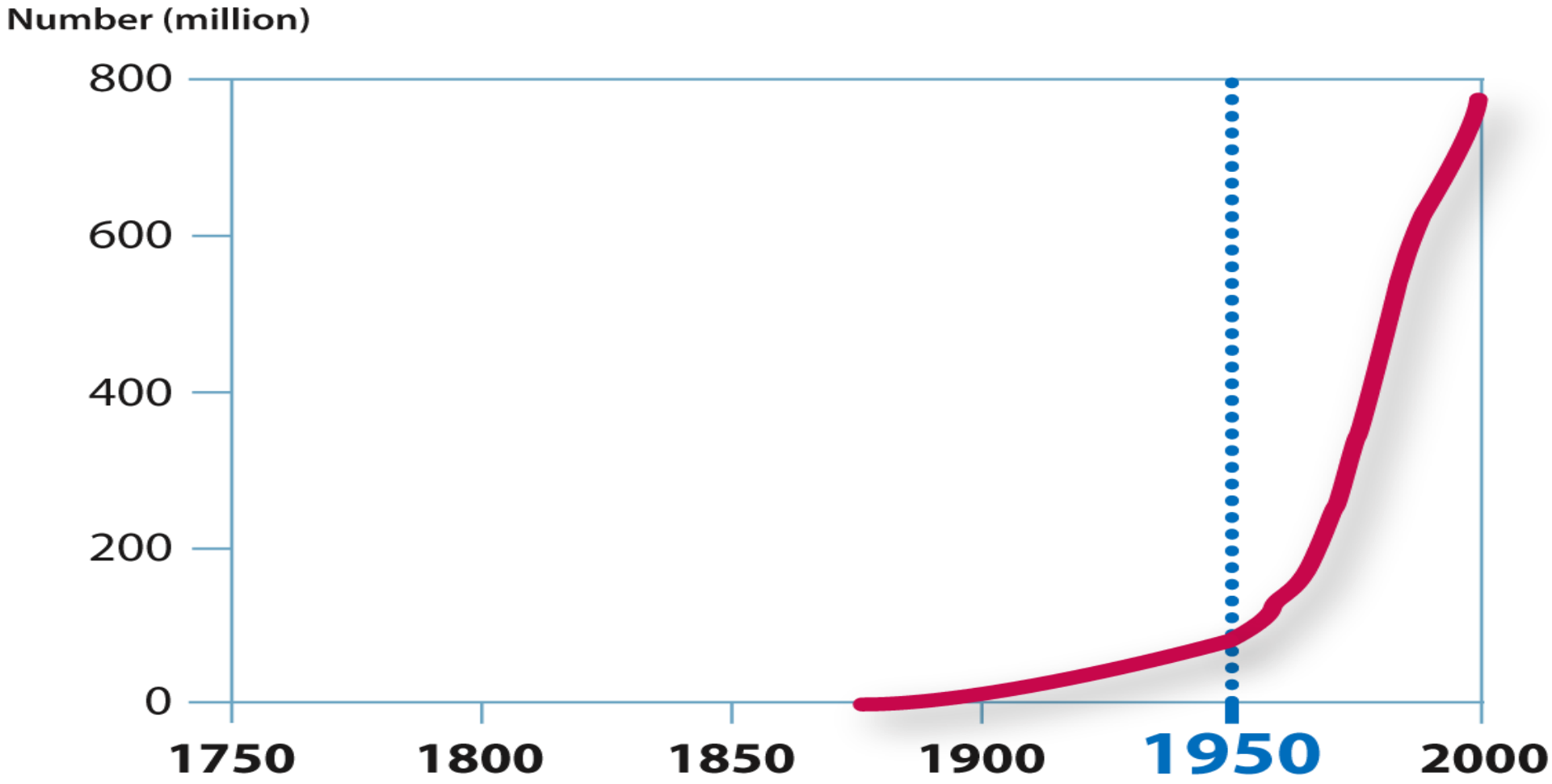


Global environmental outlook (2000)

IGBP synthesis: Global Change and the Earth System, Steffen et al 2004

GLOBAL IGBP CHANGE International Geosphere-Biosphere Programme

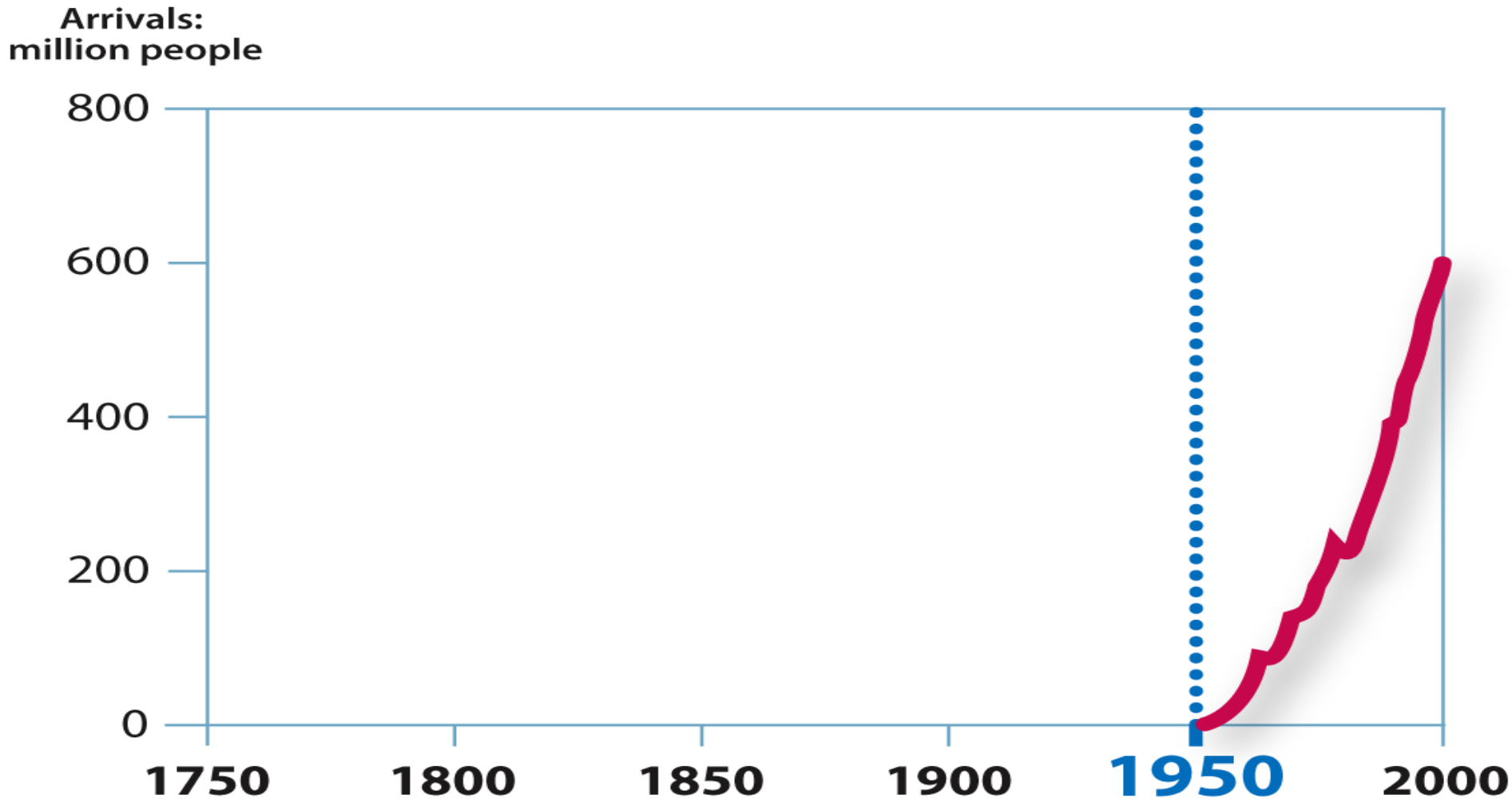
טלפונים



Canning (2001) A database of world infrastructure stocks, 1950-95 World Bank
IGBP synthesis: Global Change and the Earth System, Steffen et al 2004

GLOBAL IGBP CHANGE International Geosphere-Biosphere Programme

תיירות בינלאומית

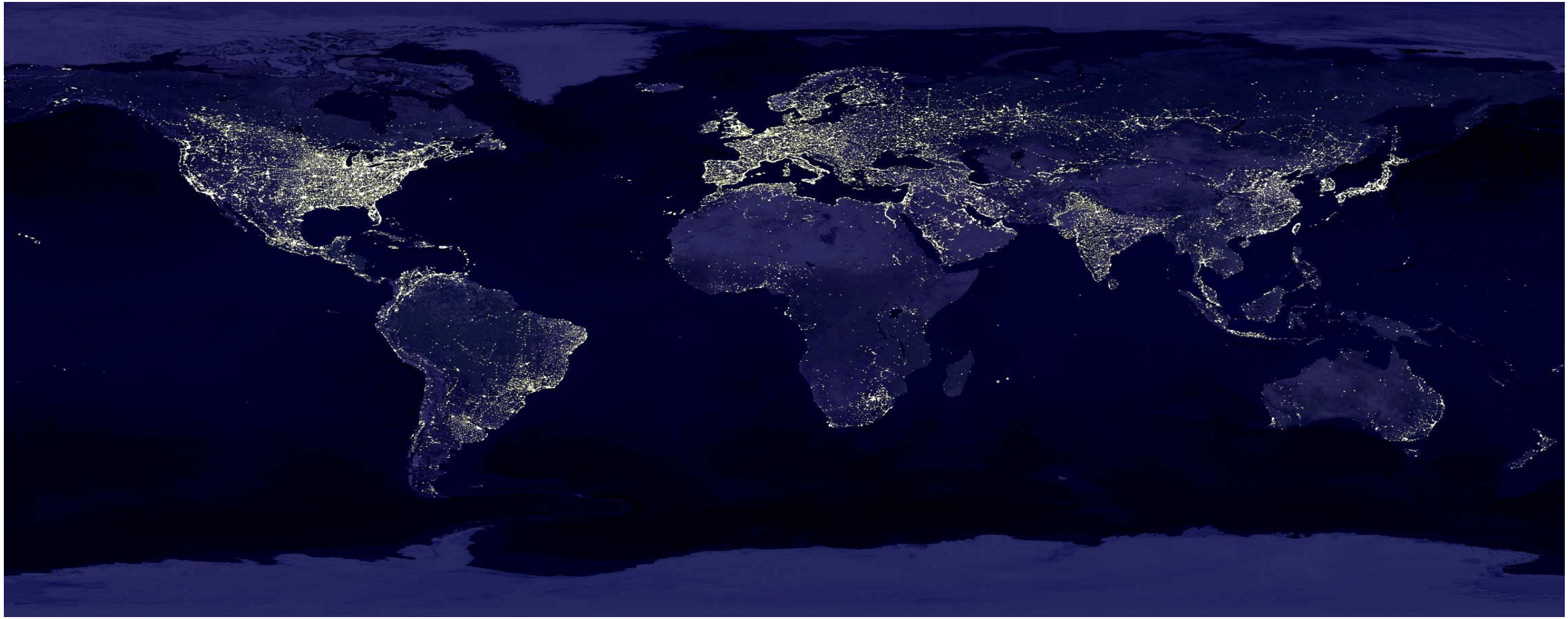


World Tourism Organization (2001) Tourism industry trends

IGBP synthesis: Global Change and the Earth System, Steffen et al 2004

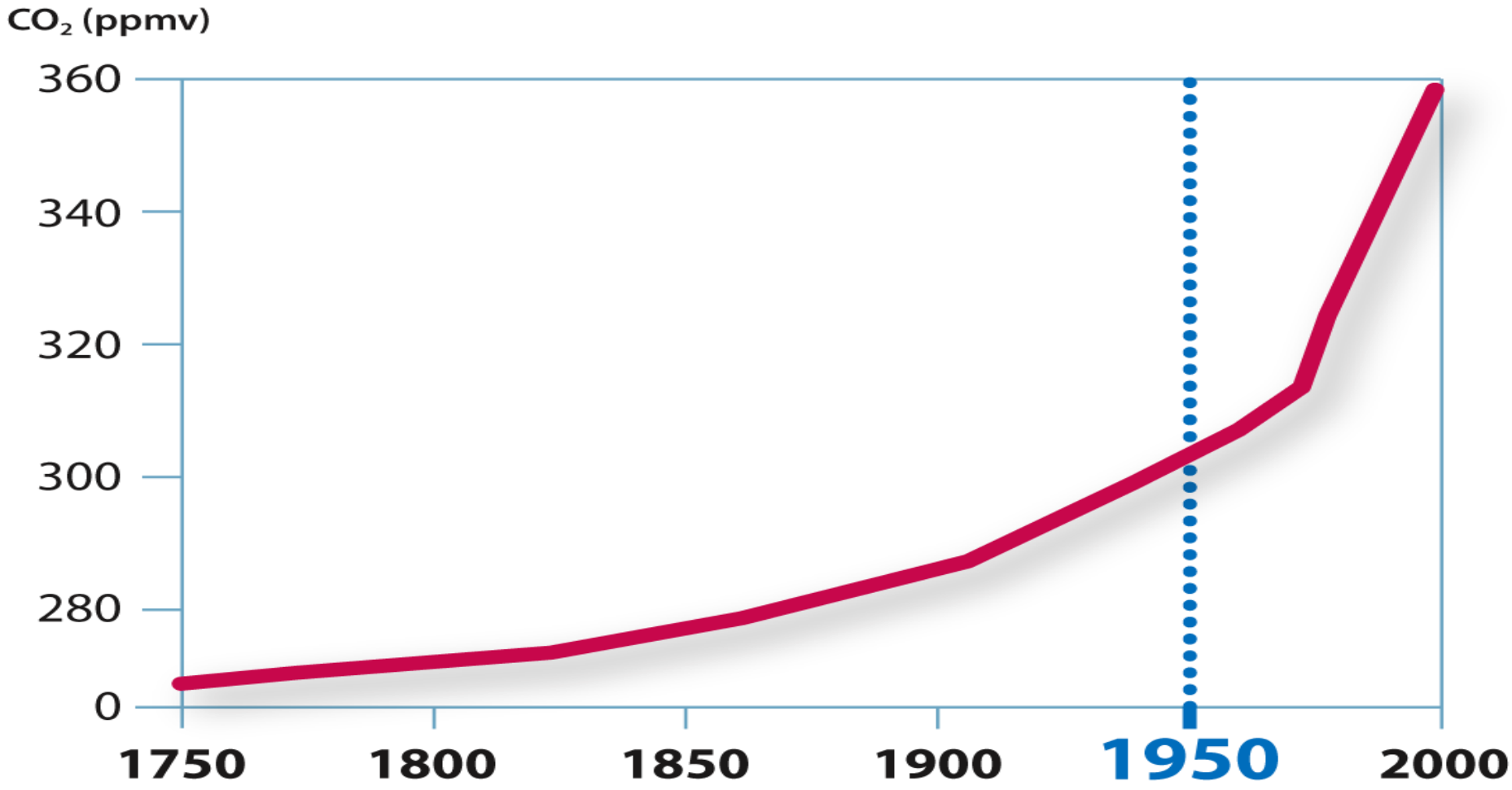
GLOBAL CHANGE
IGBP International Geosphere-Biosphere Programme

תגובות כדור הארץ



GLOBAL IGBP CHANGE International Geosphere-Biosphere Programme

ריכוז CO_2 באטמוספרה

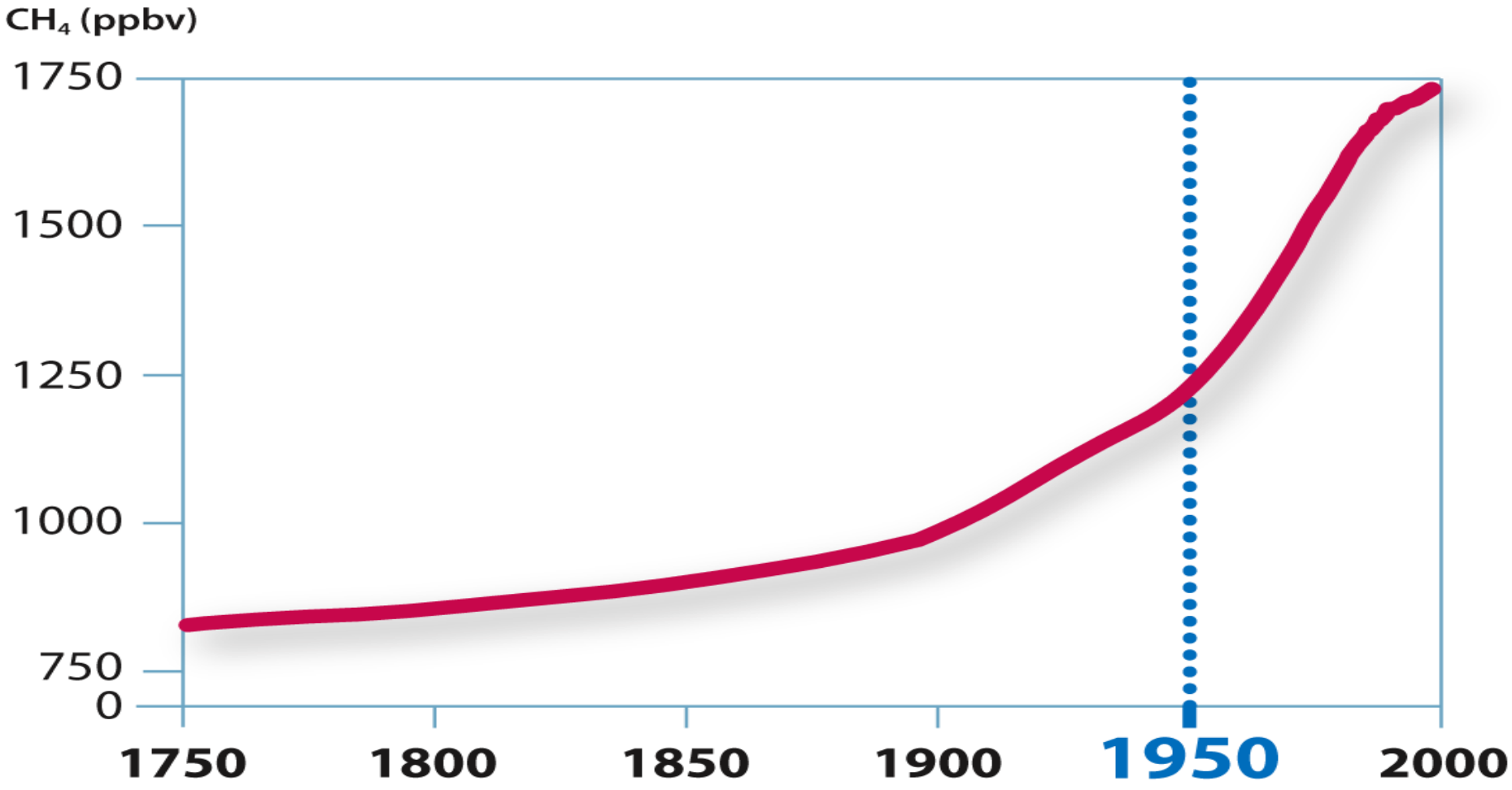


Etheridge et al. Geophys Res 101: 4115-4128

IGBP synthesis: Global Change and the Earth System, Steffen et al 2004

GLOBAL IGBP CHANGE International Geosphere-Biosphere Programme

ריכוז CH_4 באטמוספרה

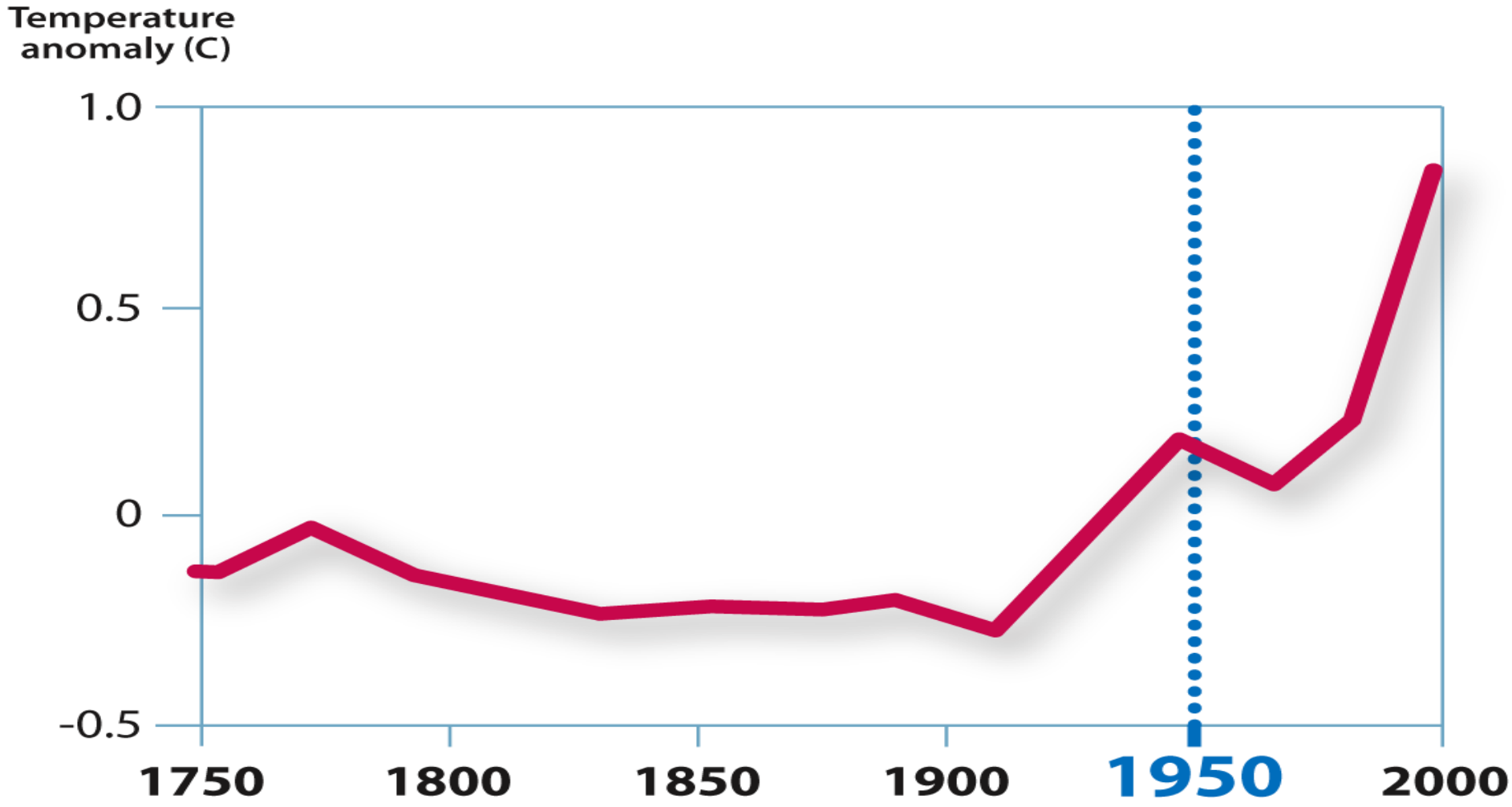


Blunier et al J Geophy Res 20: 2219-2222

IGBP synthesis: Global Change and the Earth System, Steffen et al 2004

GLOBAL IGBP CHANGE International Geosphere-Biosphere Programme

עליה טמפרטורה ממוצעת בחצי הכדור הצפוני

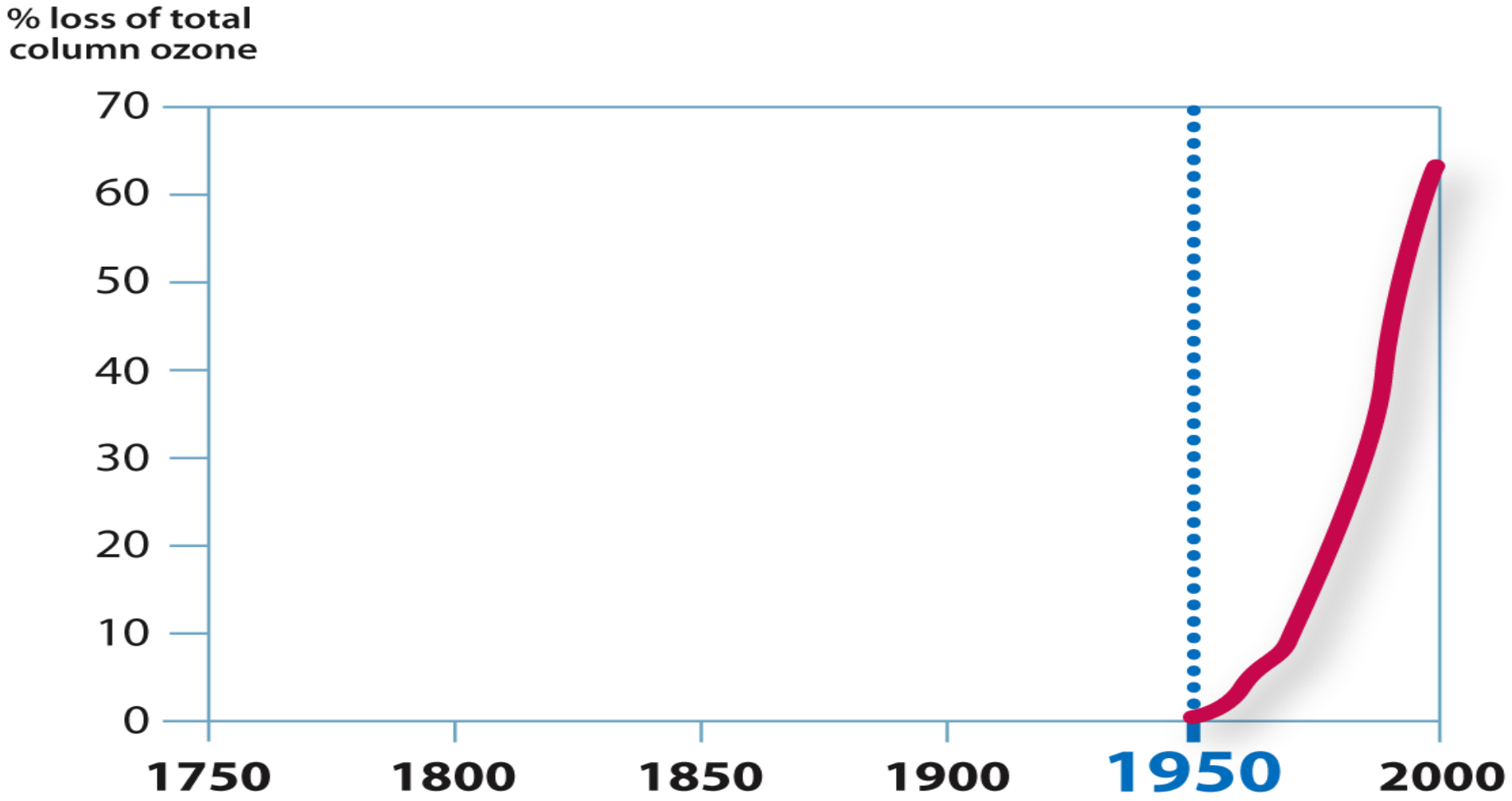


Mann et al Geophys Res Lett 26(6): 759-762

IGBP synthesis: Global Change and the Earth System, Steffen et al 2004

GLOBAL IGBP CHANGE International Geosphere-Biosphere Programme

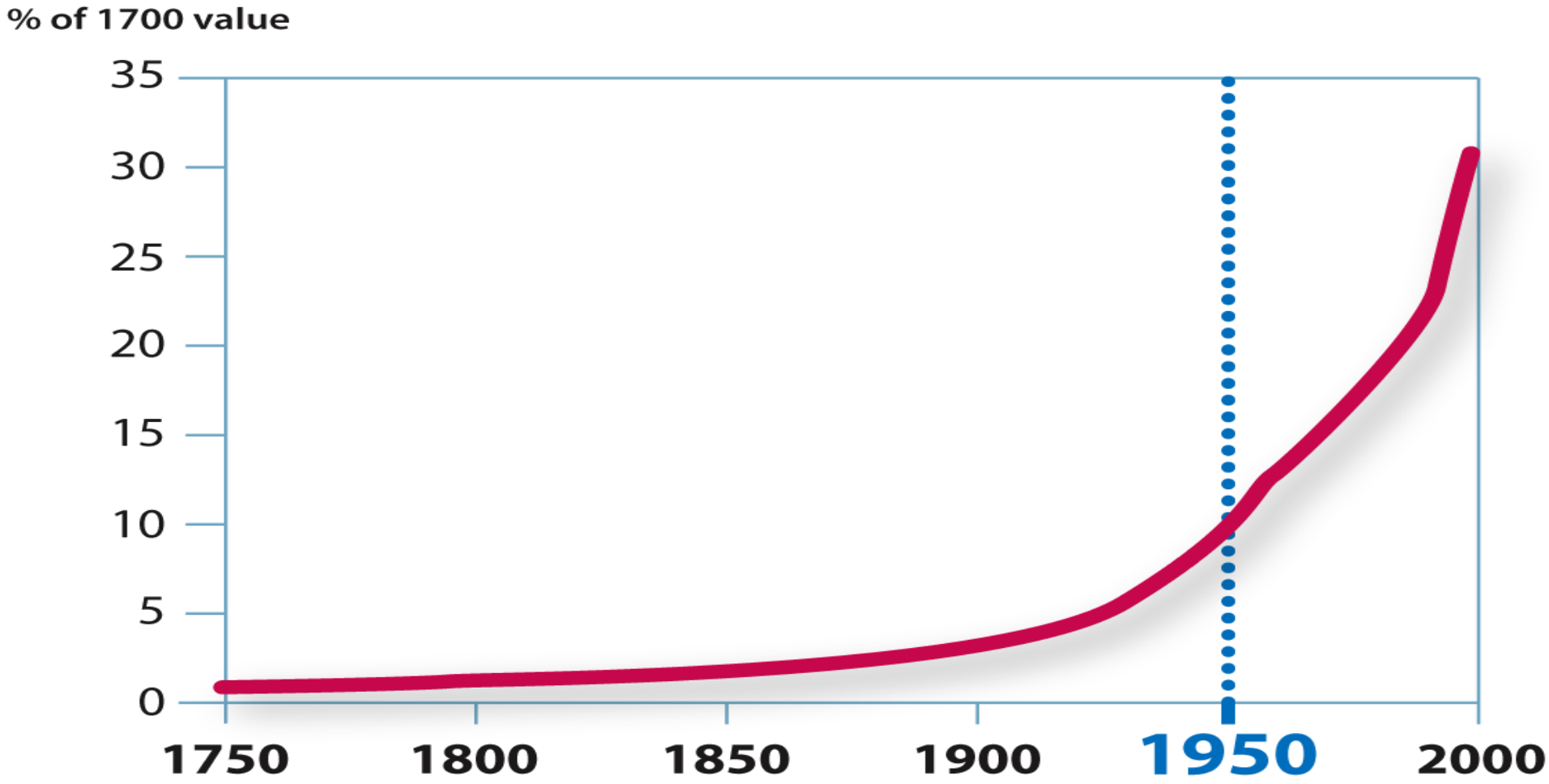
דלדול שכבת האוזון



percentage total column ozone loss over Antarctica, using the average annual total column ozone, 330, as a base.
Image: J.D. Shanklin, British Antarctic Survey
IGBP synthesis: Global Change and the Earth System, Steffen et al 2004

GLOBAL IGBP CHANGE International Geosphere-Biosphere Programme

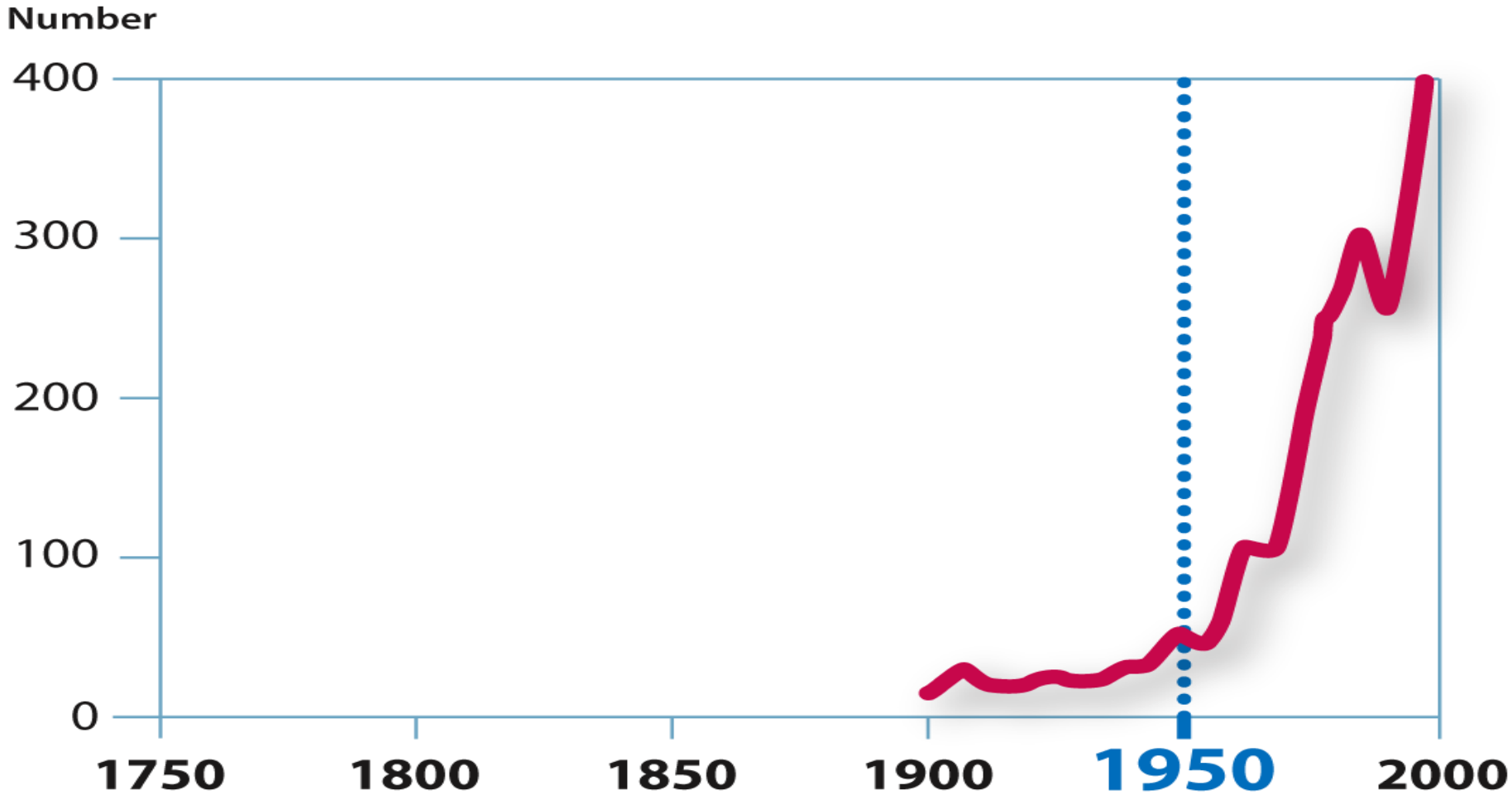
אובדן יערות



Loss of tropical rainforest and woodland, as estimated for tropical Africa, Latin America and South and Southeast Asia. Sources: Richards (1990) In: The Earth as transformed by human action, Cambridge University Press IGBP synthesis: Global Change and the Earth System, Steffen et al 2004

GLOBAL IGBP CHANGE International Geosphere-Biosphere Programme

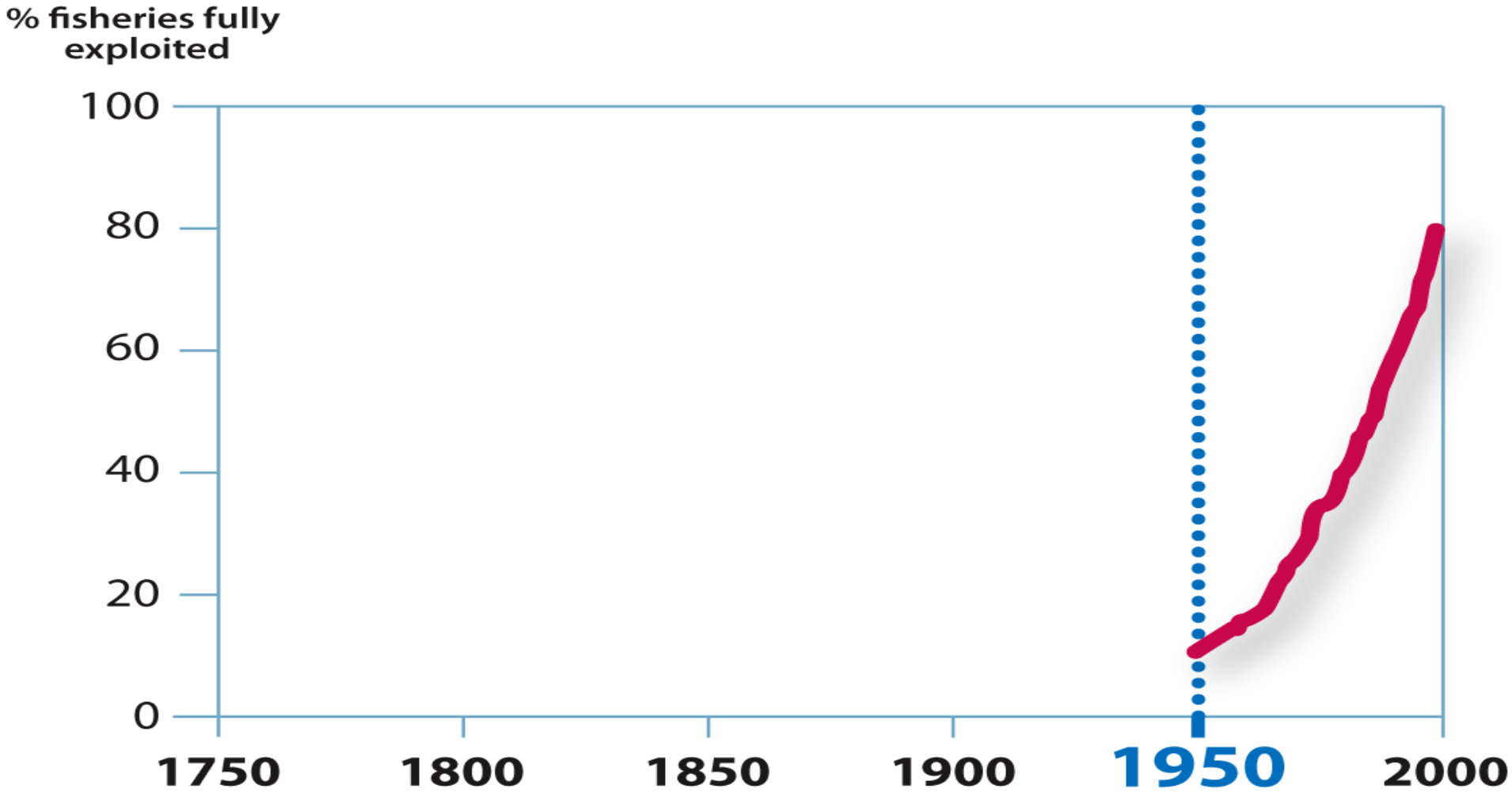
אסונות טבע



Decadal frequency of great floods (one-in-100-year events) after 1860 for basins larger than 200 000 km2 with observations that span at least 30 years. Source: Milly et al. (2002) Nature 415:514-517 IGBP synthesis: Global Change and the Earth System, Steffen et al 2004

GLOBAL IGBP CHANGE International Geosphere-Biosphere Programme

התמוטטות אזורי דיג

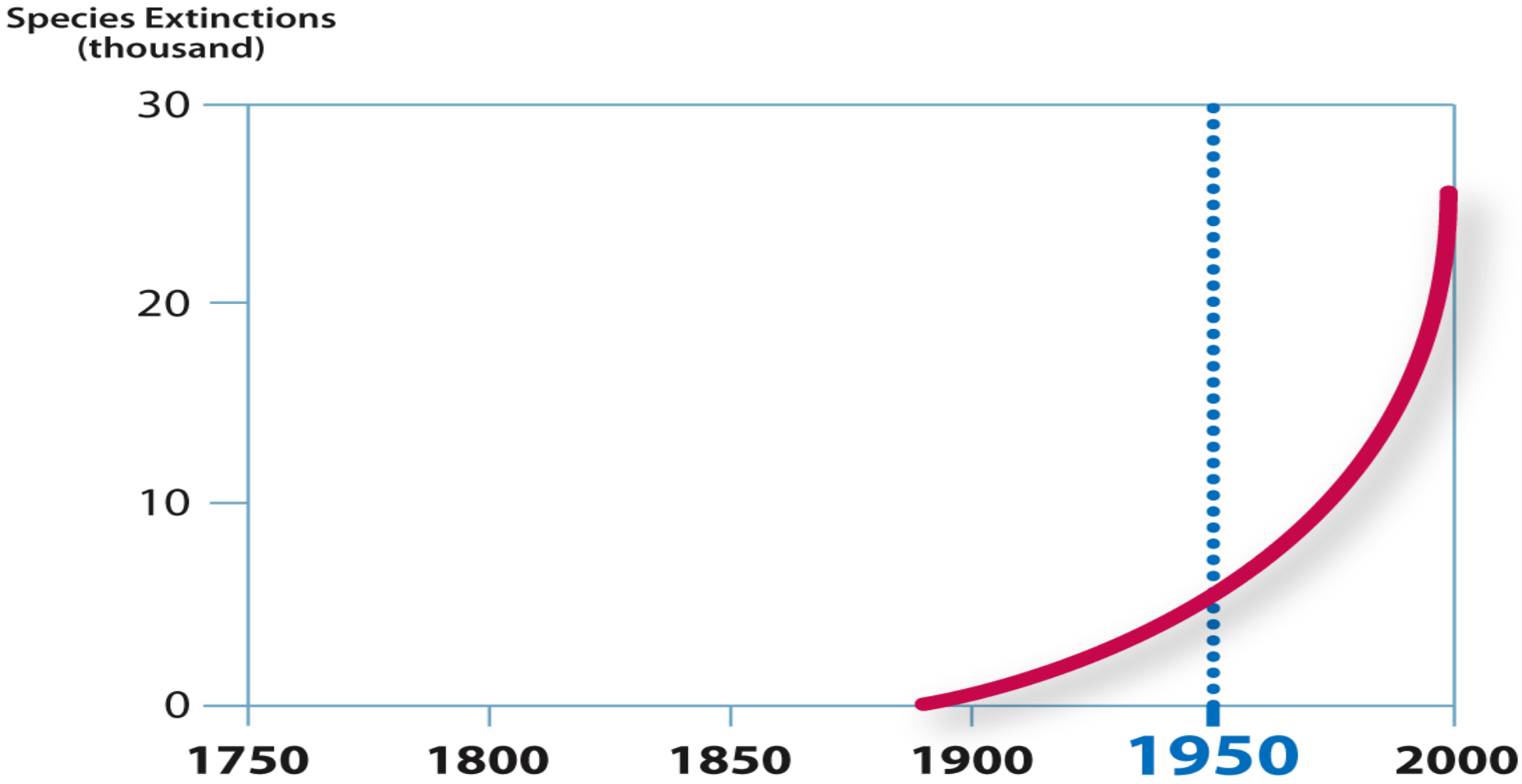


Percentage of global fisheries either fully exploited, overfished or collapsed. Source: FAOSTAT (2002) Statistical databases

IGBP synthesis: Global Change and the Earth System, Steffen et al 2004

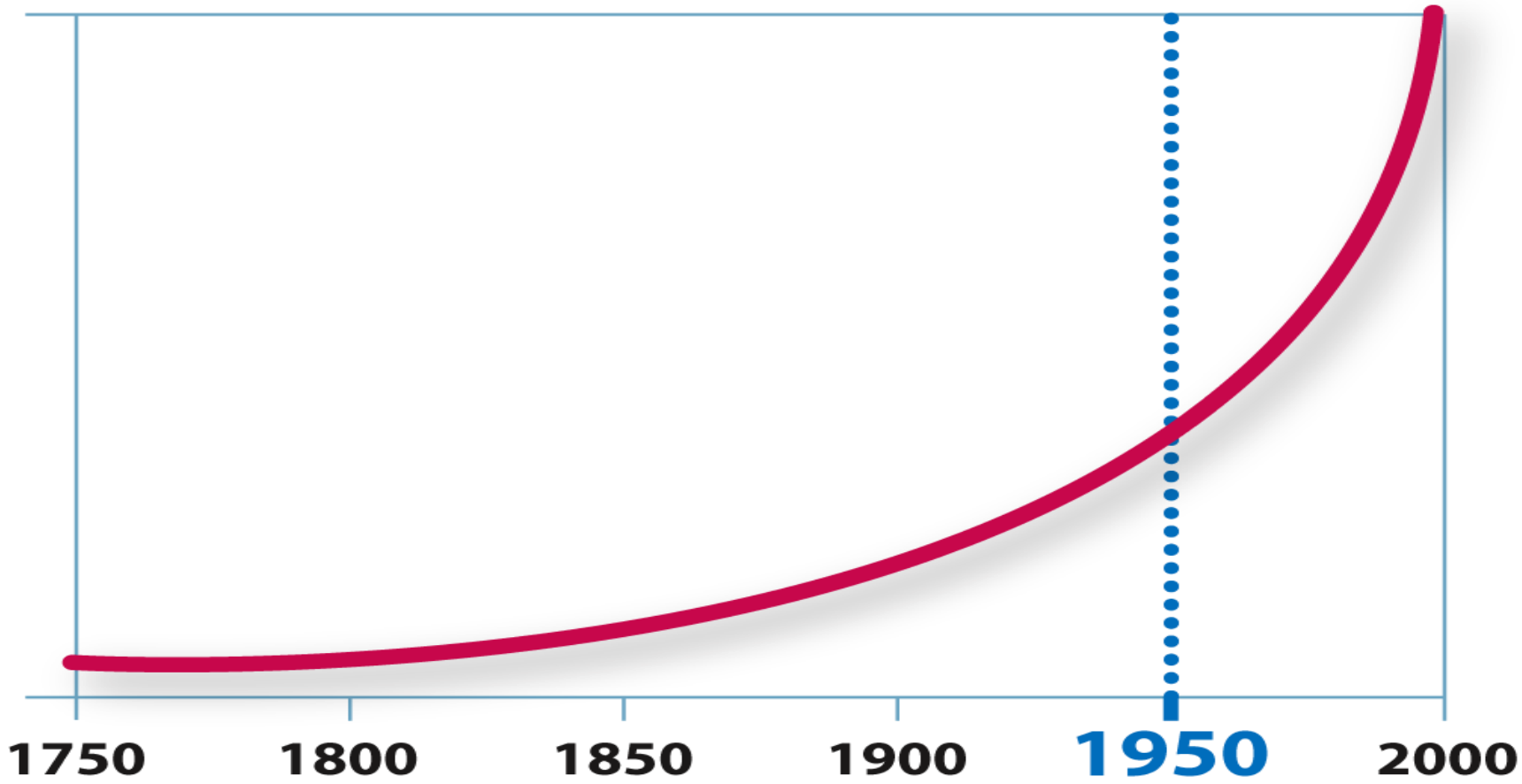
GLOBAL IGBP CHANGE International Geosphere-Biosphere Programme

אובדן של מגוון ביולוגי

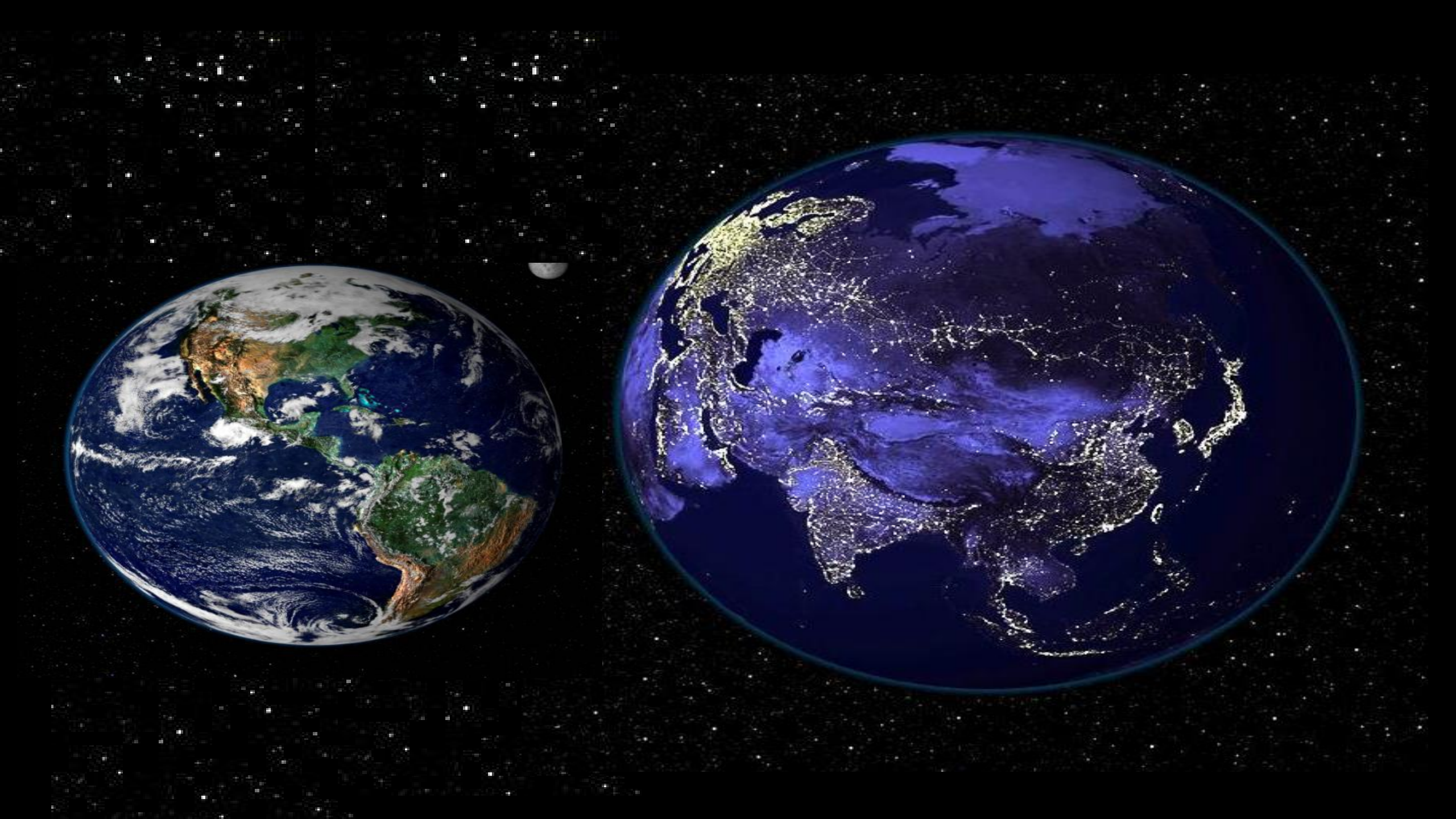


Mathematically calculated rate of extinction. Source: Wilson (1992) The diversity of life, the Penguin Press.
IGBP synthesis: Global Change and the Earth System, Steffen et al 2004

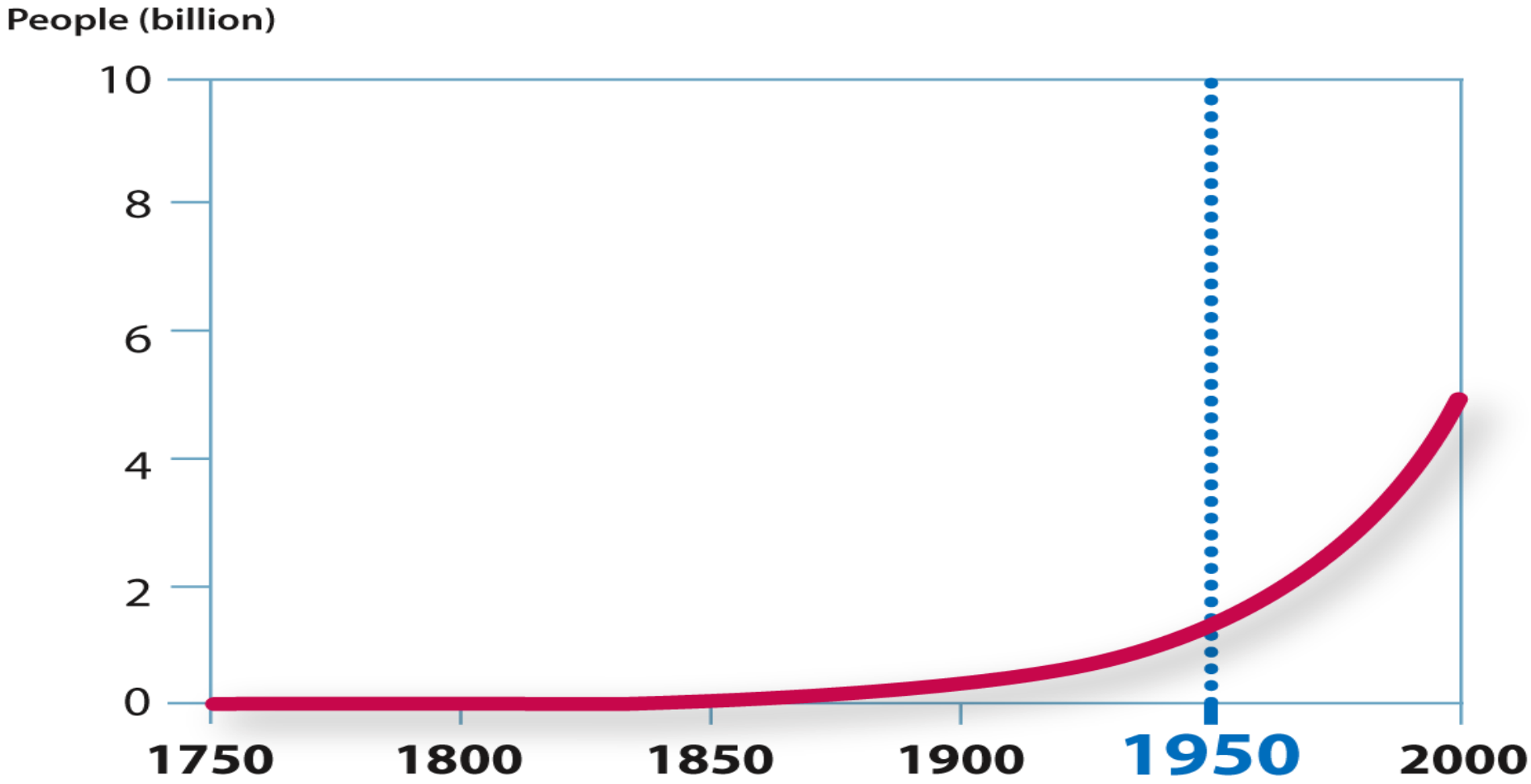
ההאצה הגדולה



IGBP synthesis: Global Change and the Earth System, Steffen et al 2004



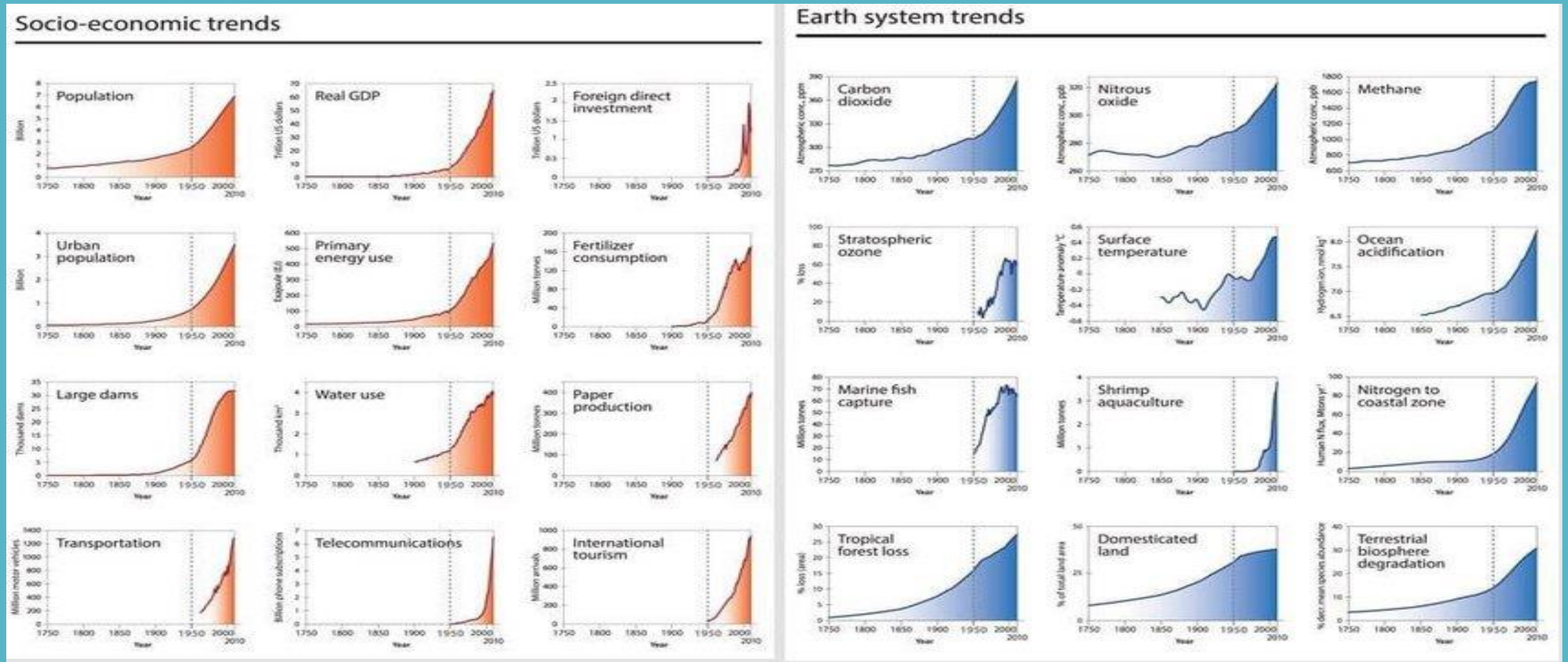
ערים



The State of the World's Cities (2001)

IGBP synthesis: Global Change and the Earth System, Steffen et al 2004

ההאצה הגדולה

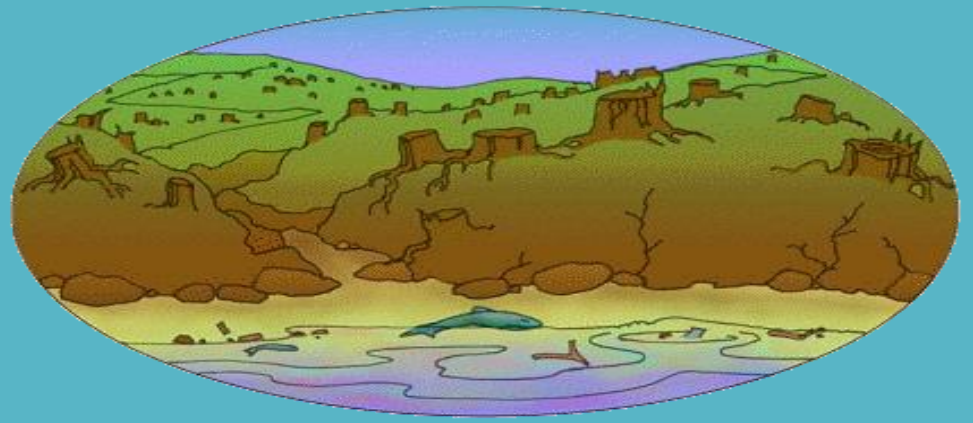


Updated Great Acceleration Graphs

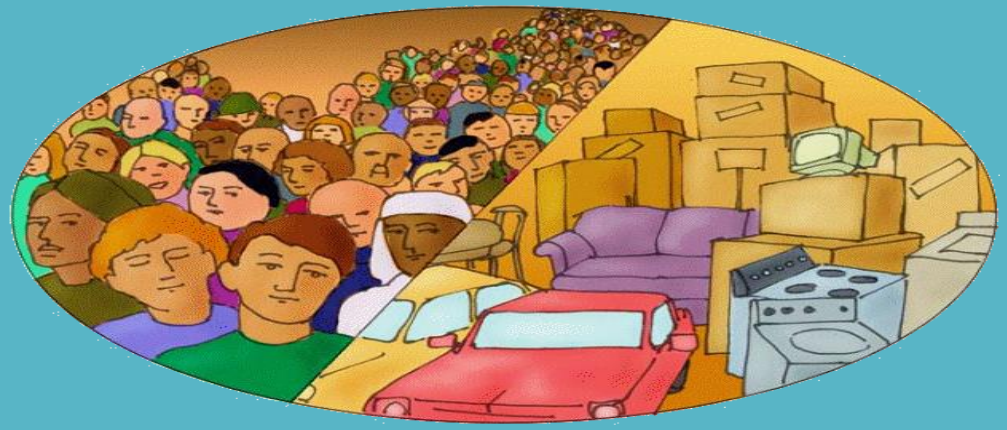
Source: Will Steffen et al. "The trajectory of the Anthropocene: The Great Acceleration." The Anthropocene Review, March 2015

תהליכי – על

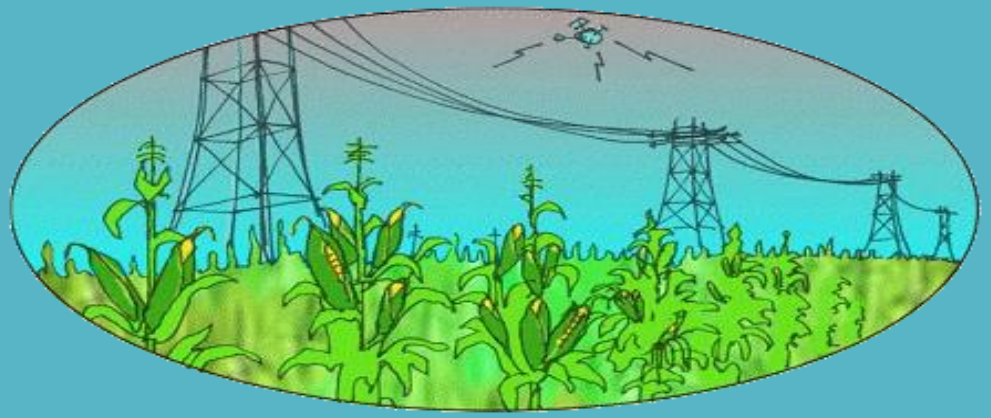
עומס סביבתי



גידול אוכלוסייה והתפתחות כלכלית



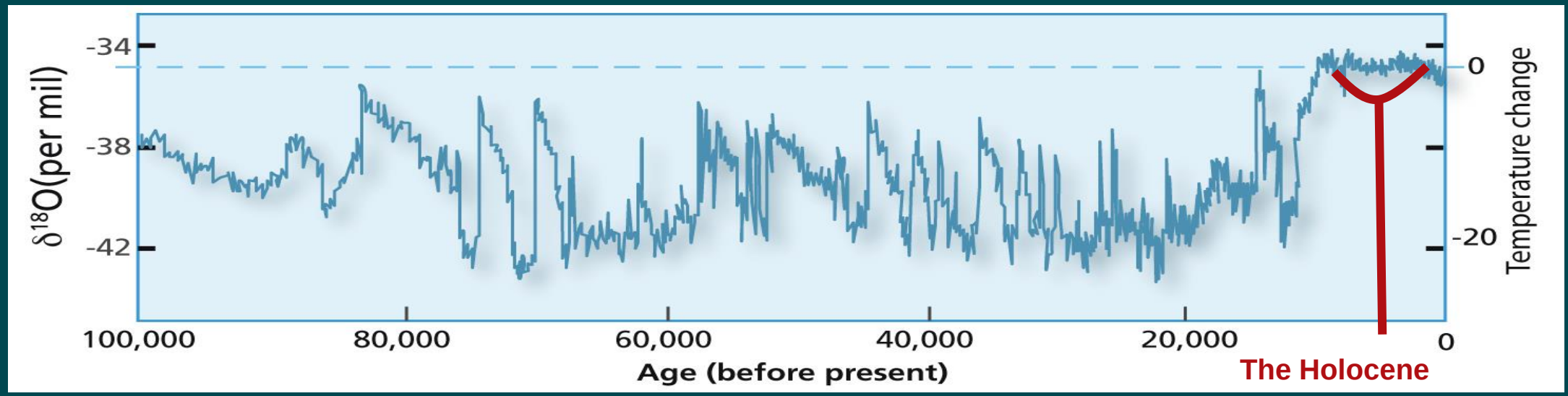
שינויים טכנולוגיים



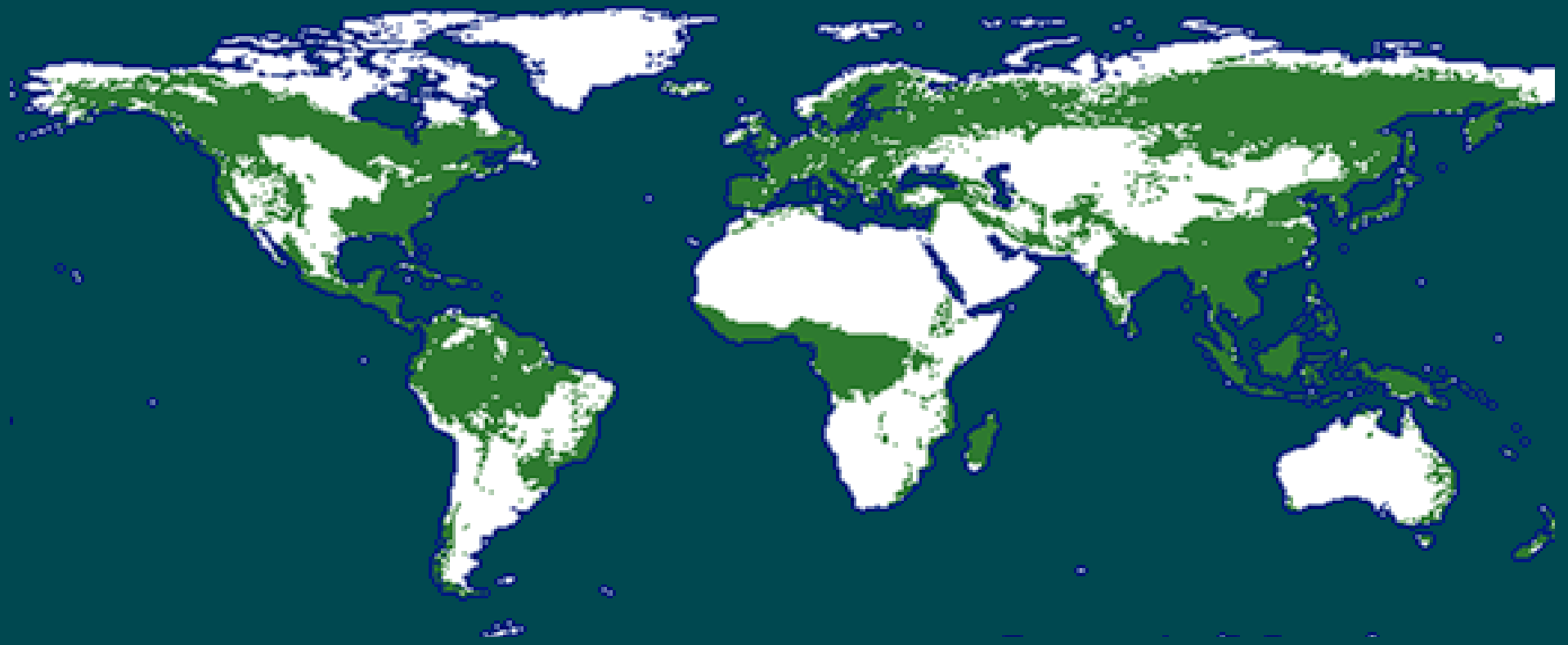
אי שיוויון וקיטוב חברתי

תקופת החסד של האנושות

10,000 השנים האחרונות

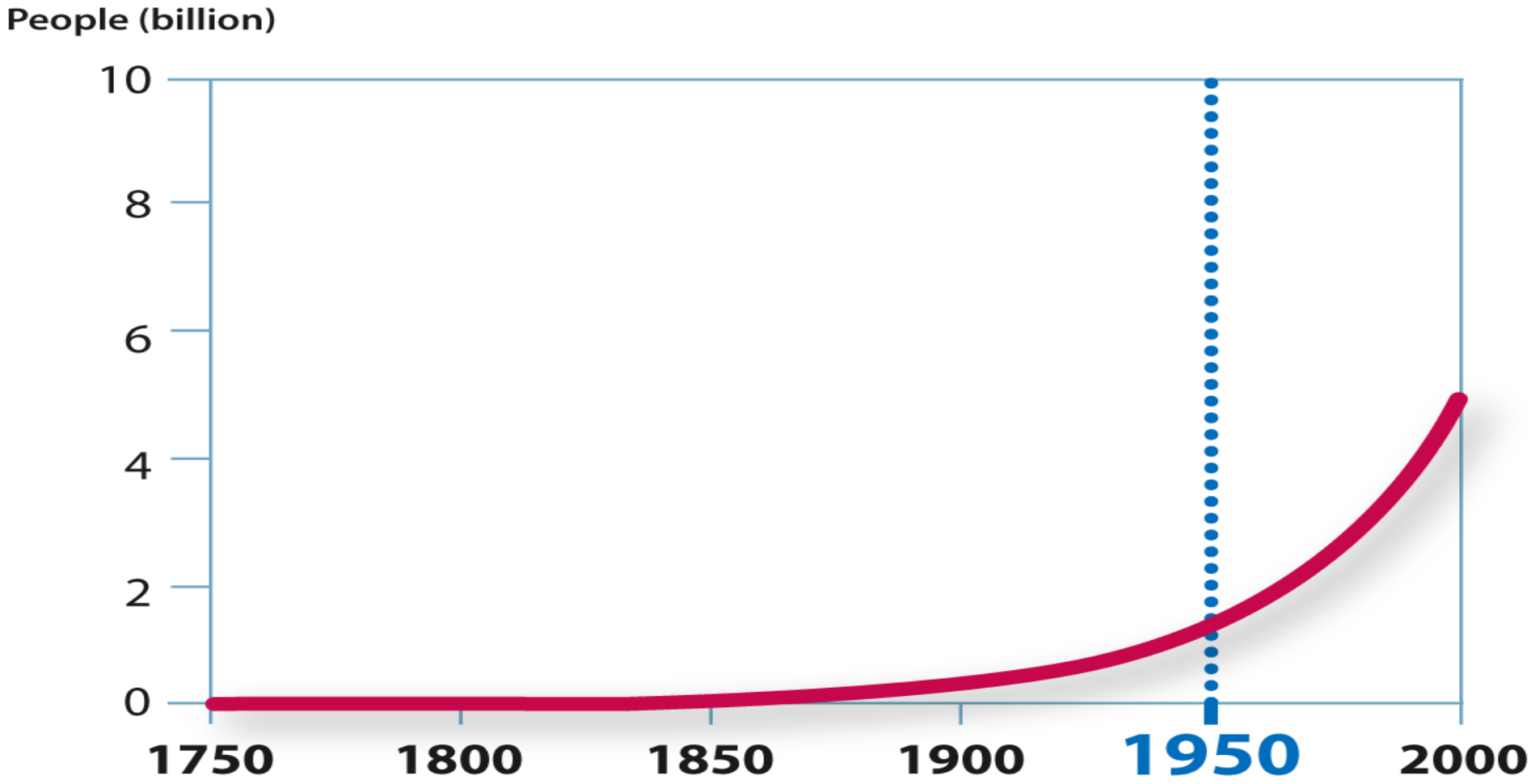


יערות בראשית לפני 8000 שנה



יערות בראשית כיום

ערים

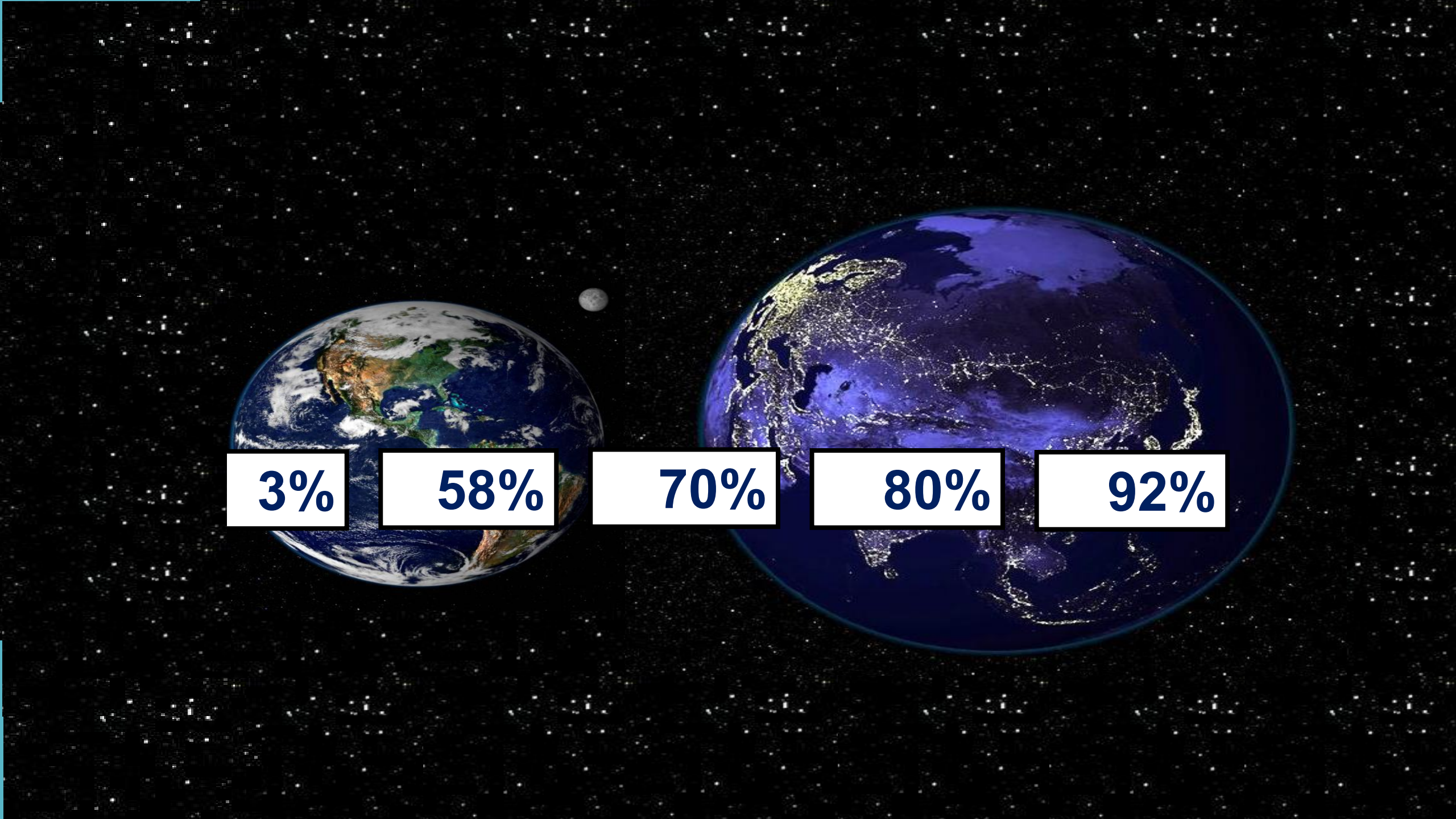


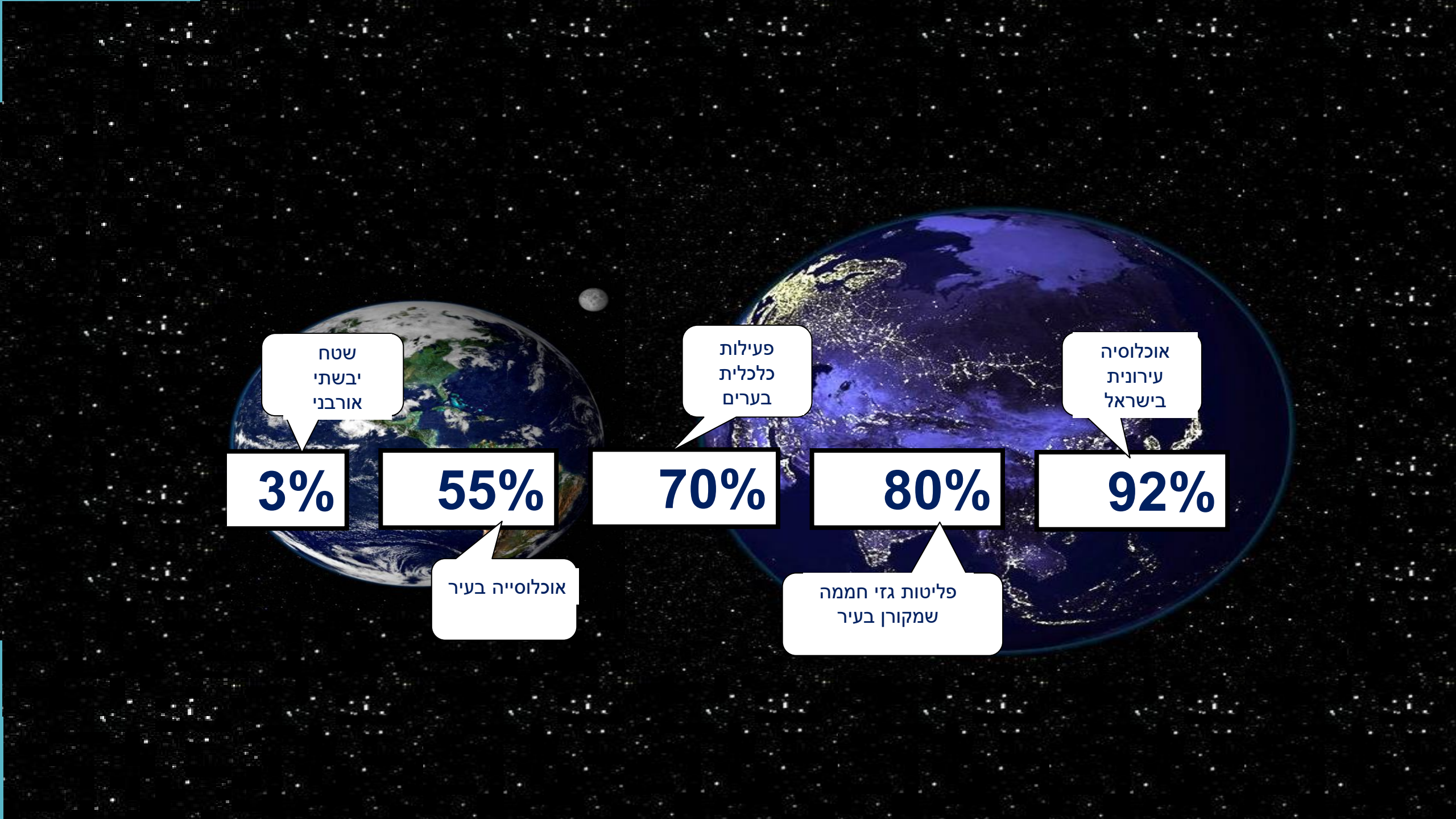
The State of the World's Cities (2001)

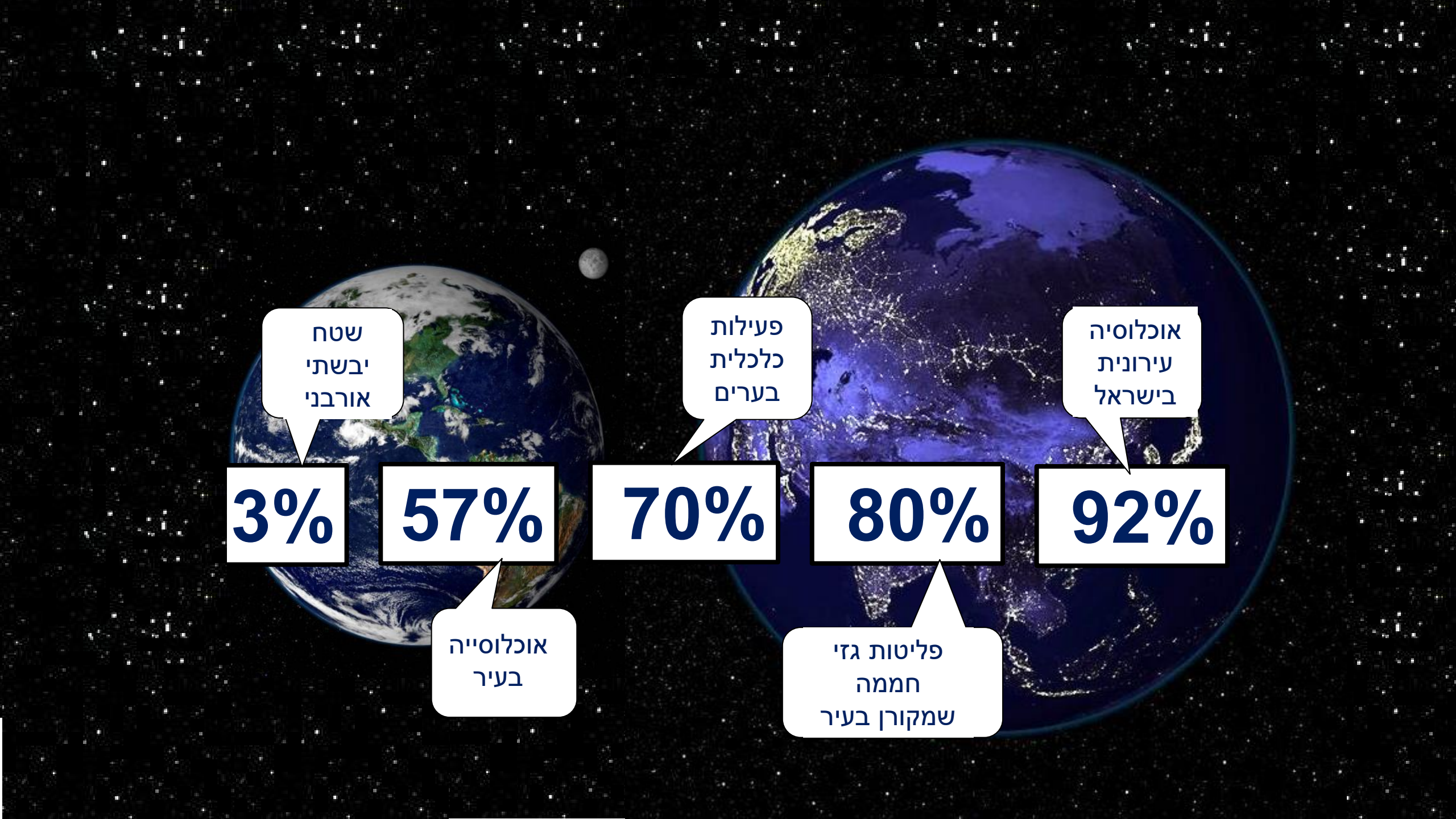
IGBP synthesis: Global Change and the Earth System, Steffen et al 2004

שֶׁנְגֶ'ו, סין 1980
Leroy W. Demery, Jr.,

שֶׁנְגְ'ן, סין 2013
Reuters


3%
58%
70%
80%
92%

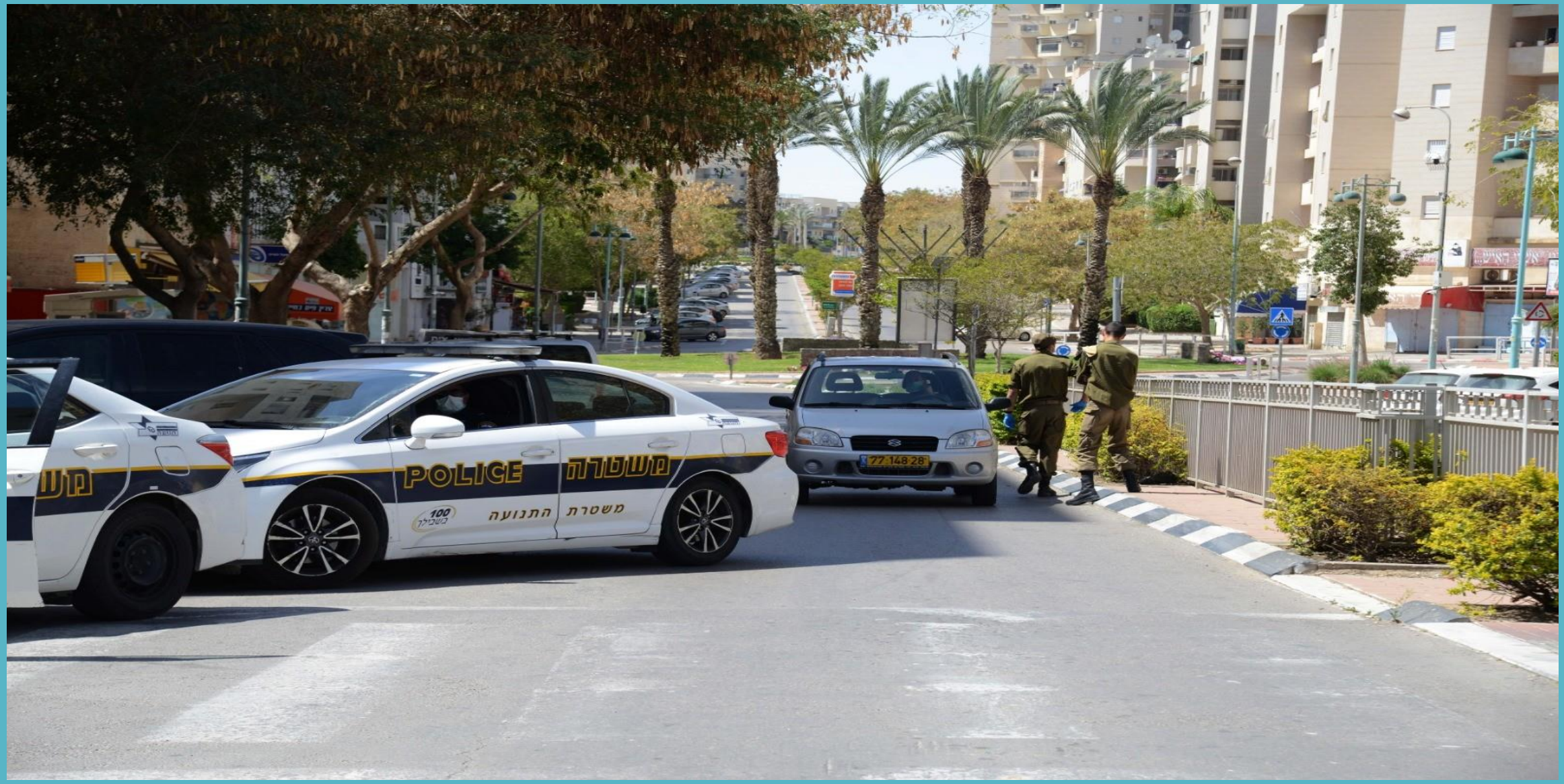

אוכלוסיה עירונית בישראל
92%
פעילות כלכלית בערים
80%
פליטות גזי חממה שמקורן בעיר
70%
אוכלוסייה בעיר
55%
שטח יבשתי אורבני
3%

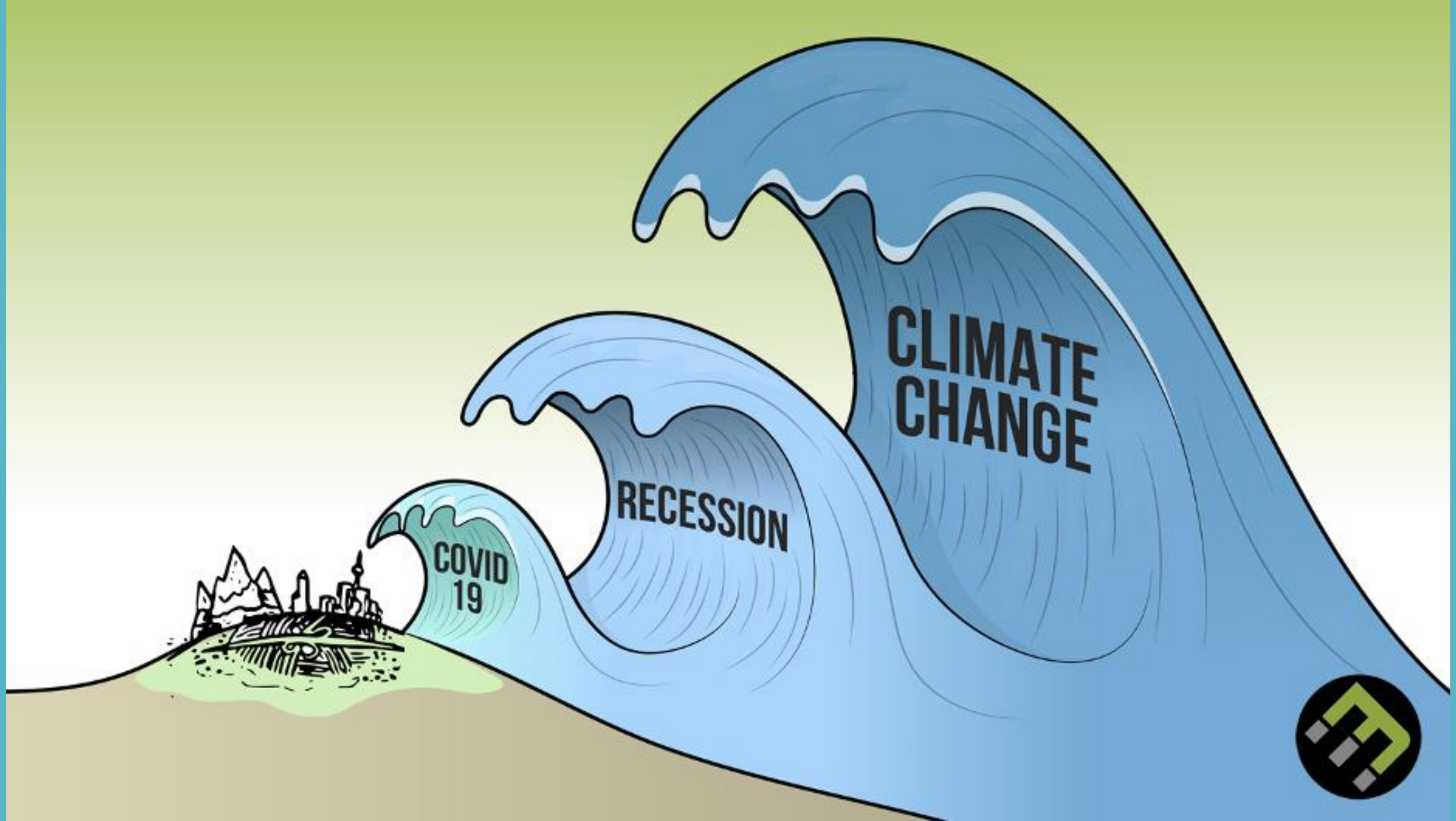

אוכלוסיה עירונית בישראל
92%
פעילות כלכלית בערים
80%
שטח יבשתי אורבני
70%
אוכלוסייה בעיר
57%
3%
פליטות גזי חממה שמקורן בעיר

עירוניות במאה 21

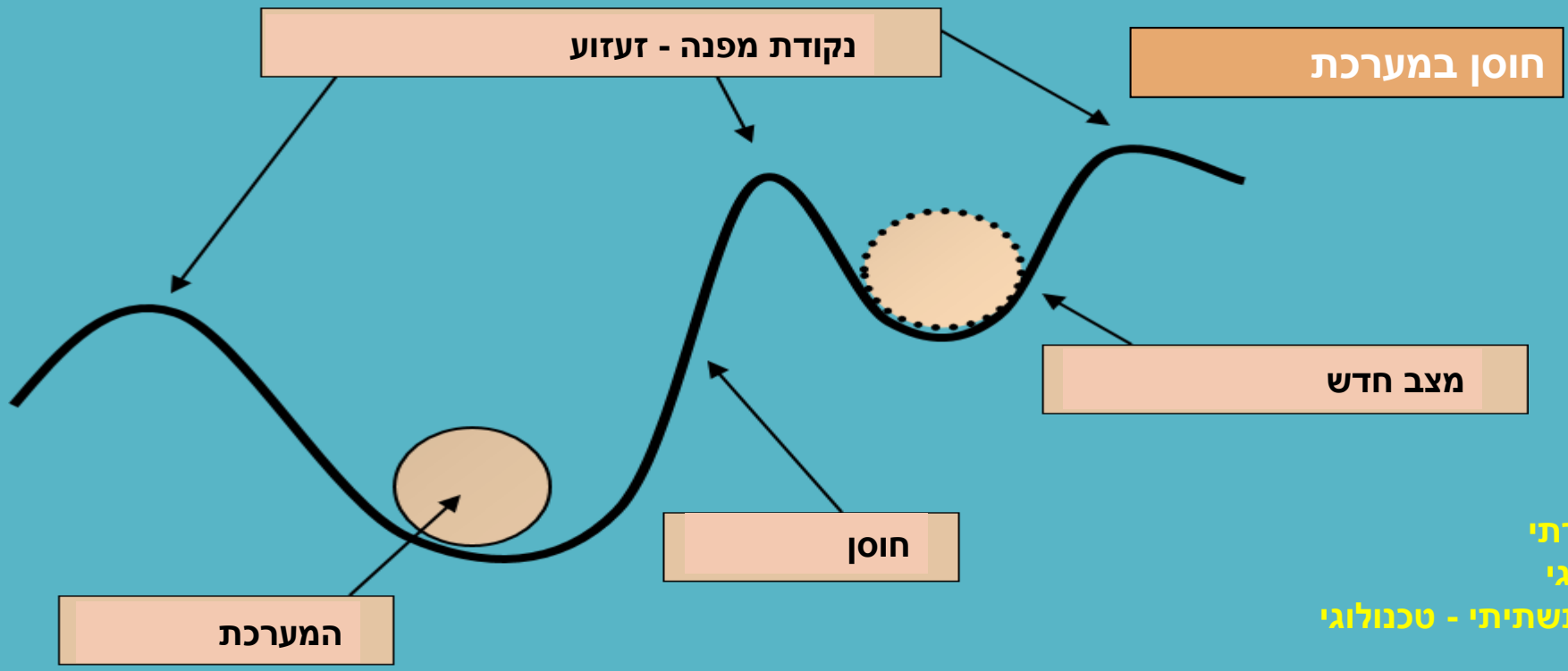
FOTOLOGUS
SPONTGIRL

60


POLICE
משטרה
משטרת התנועה
100


CLIMATE CHANGE
RECESSION
COVID 19

חוסן עירוני במאה ה-21



מערכתי:

- אנושי-חברתי
- אקולוגי
- תשתיתי - טכנולוגי

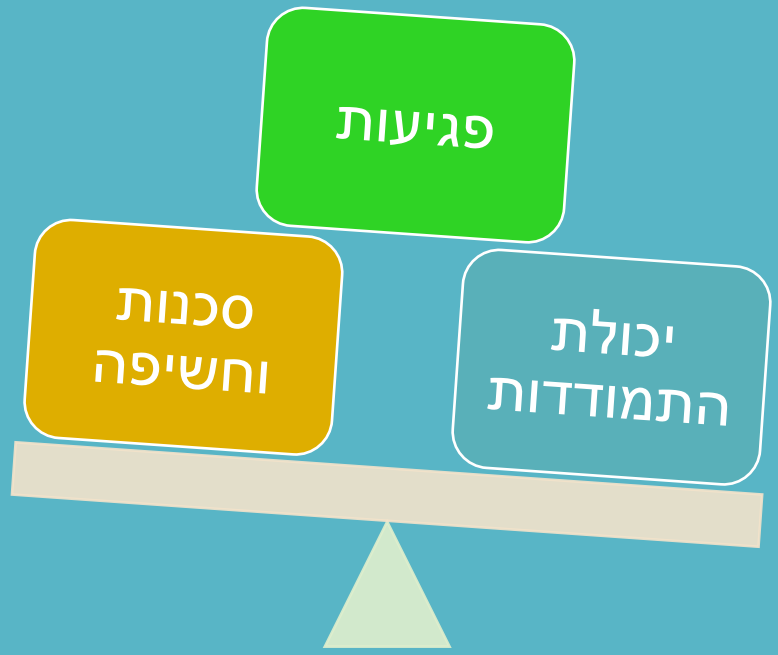
....עיר שמפתחת יכולות לספוג זעזועים ועומסים עתידיים, הפוגעים במערכות החברתיות, כלכליות, טכנולוגיות ובתשתיות, ולחזור לספק את אותן פעולות, מבנים, מערכות וזהות.

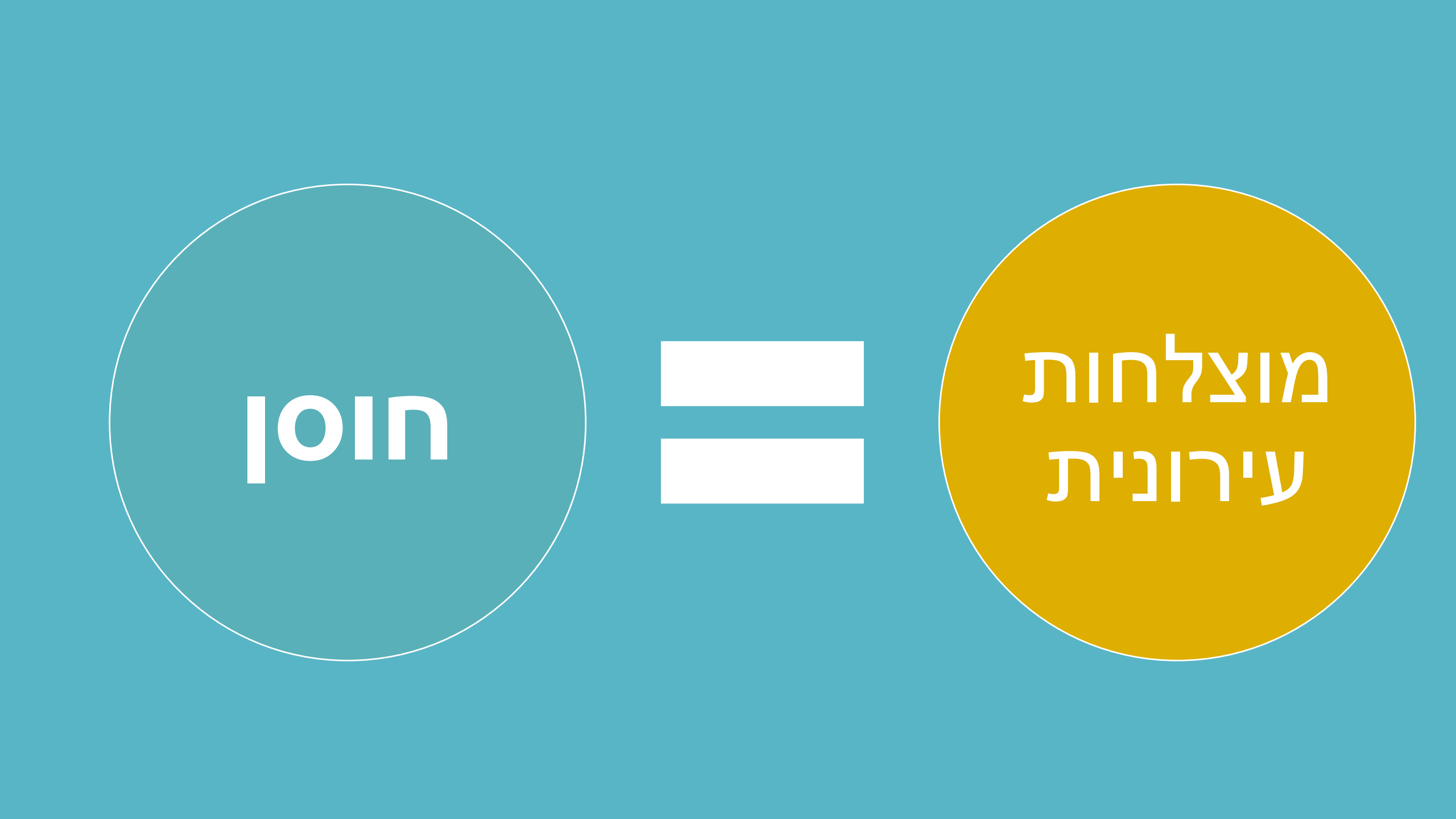
משמעות ההשפעות

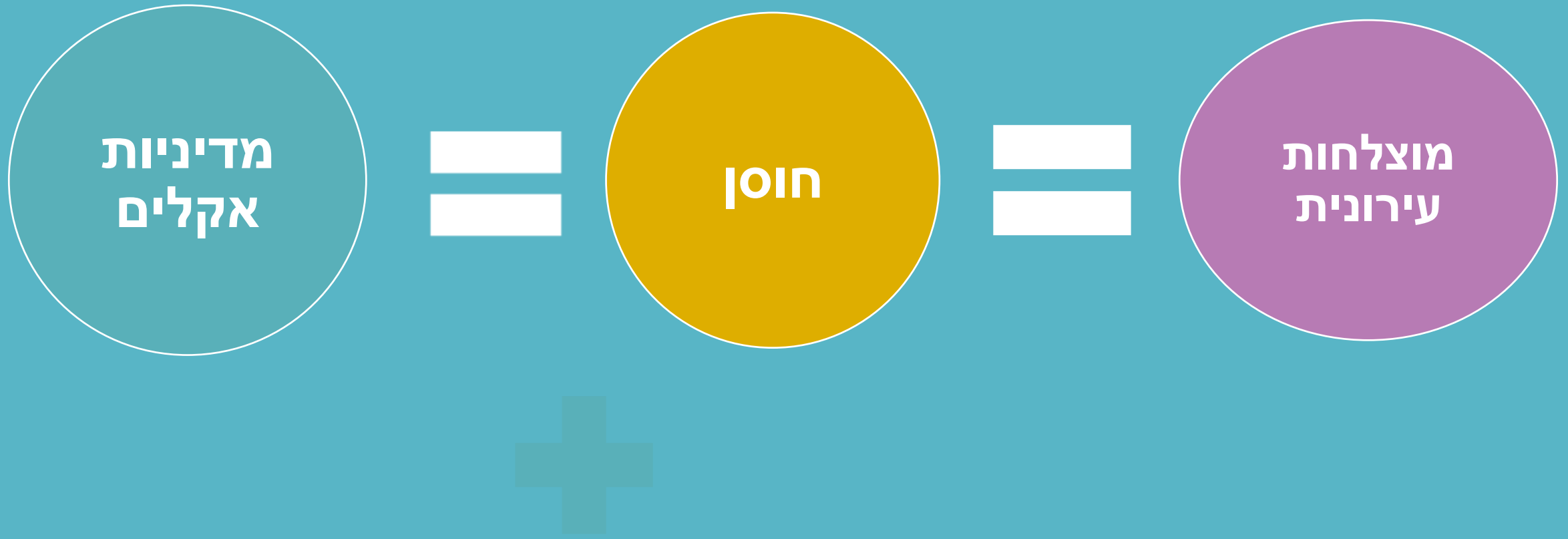
סכנות וחשיפה | **אירועים ואסונות שיכולים להתרחש ואנשים או רכוש החשופים אליהם.**

פגיעות | **מידת הרגישות של קהילות לאסון.**

יכולת התמודדות | **זמינות והיקף המשאבים והיכולות שיכולים לסייע לספוג את האסון.**



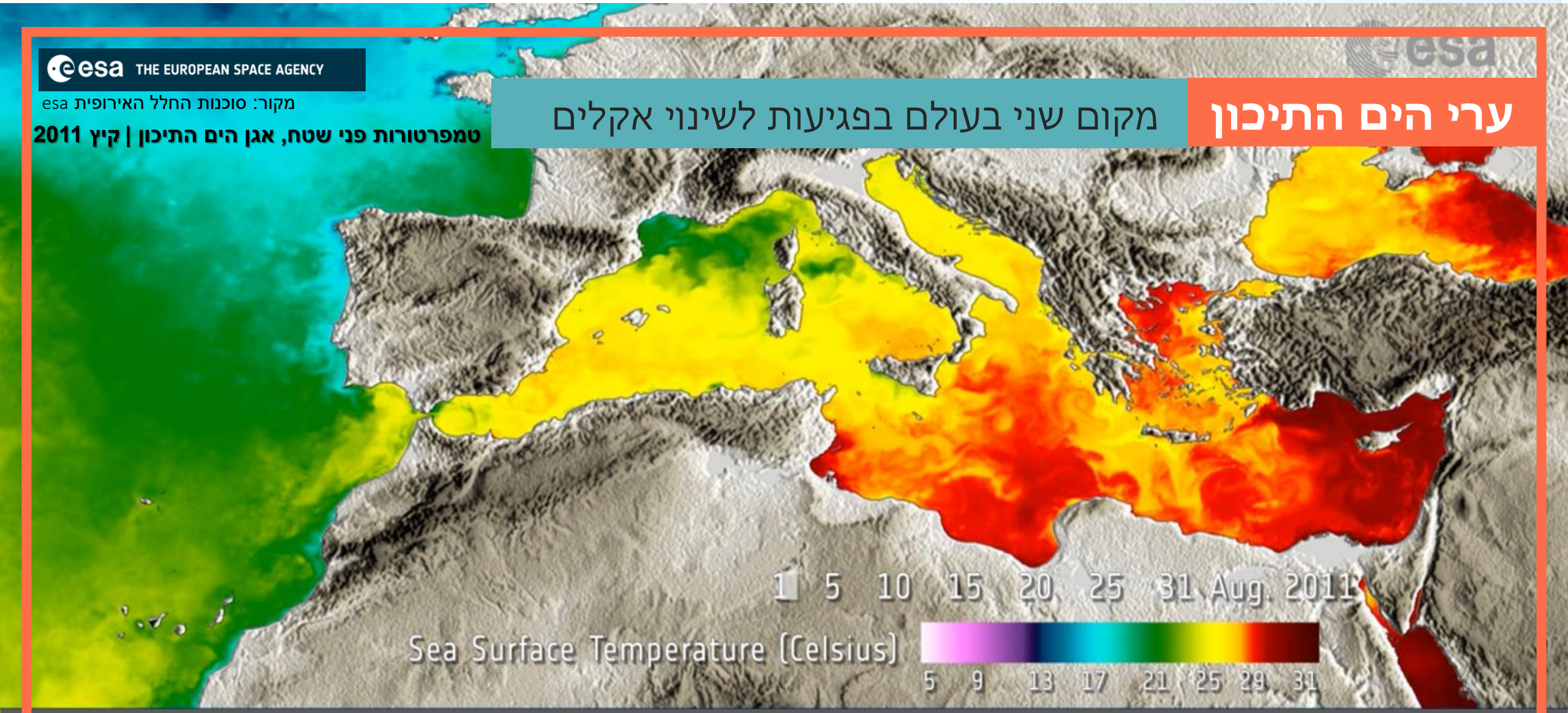

חוסן
=
מוצלחות
עירונית


מוצלחות עירונית
חוסן
מדיניות אקלים

איומים

ערי הים התיכון

מקום שני בעולם בפגיעות לשינוי אקלים

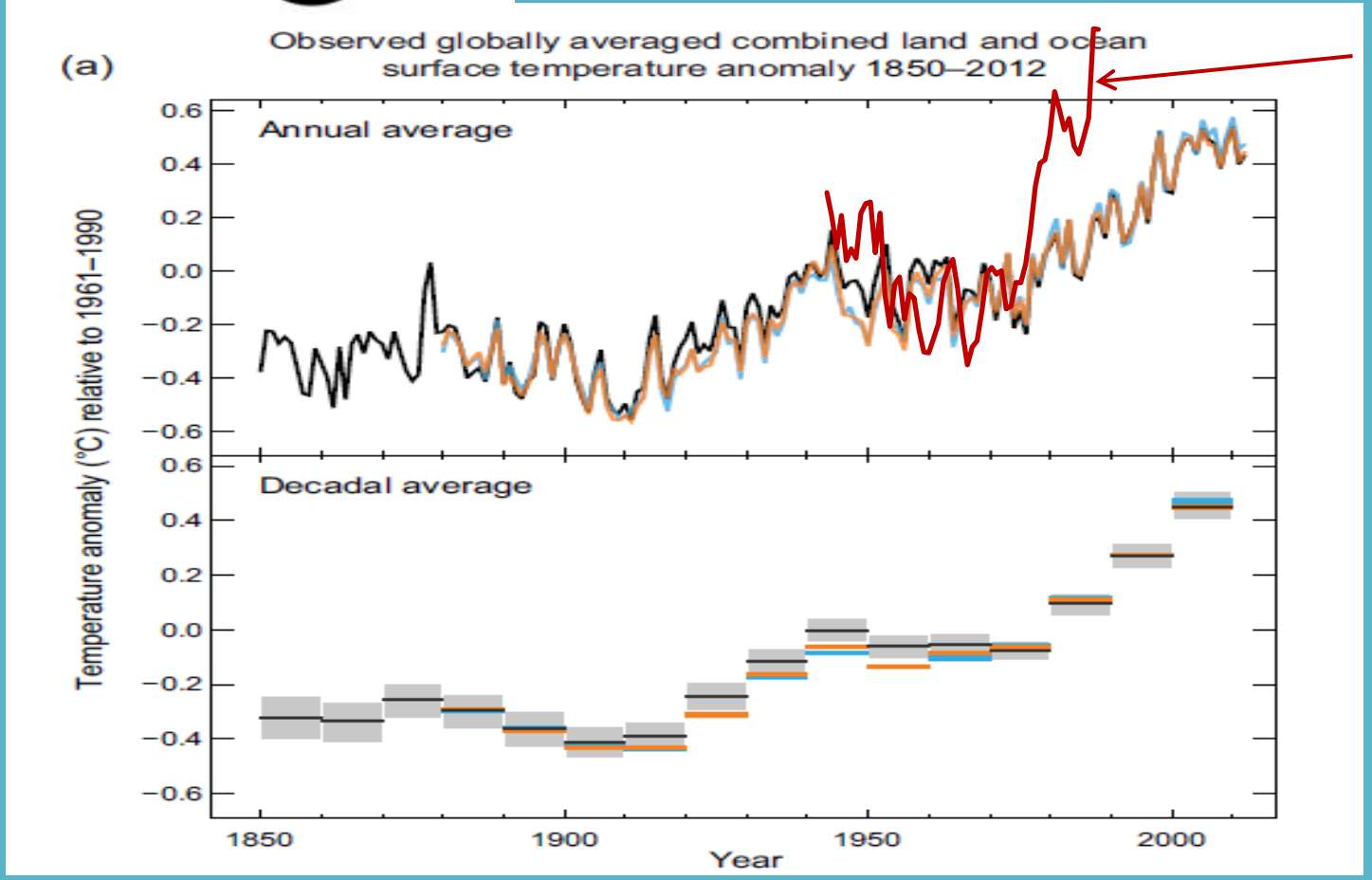


מקור: סוכנות החלל האירופית esa

טמפרטורות פני שטח, אגן הים התיכון | קיץ 2011

מחקר – אוניברסיטת קולומביה + מכרז גודארד לחיזי אקלימי בNASA : תחזית 2050
תוספת של 78-55 ימים מעל 33 מעלות

גם ישראל מתחממת



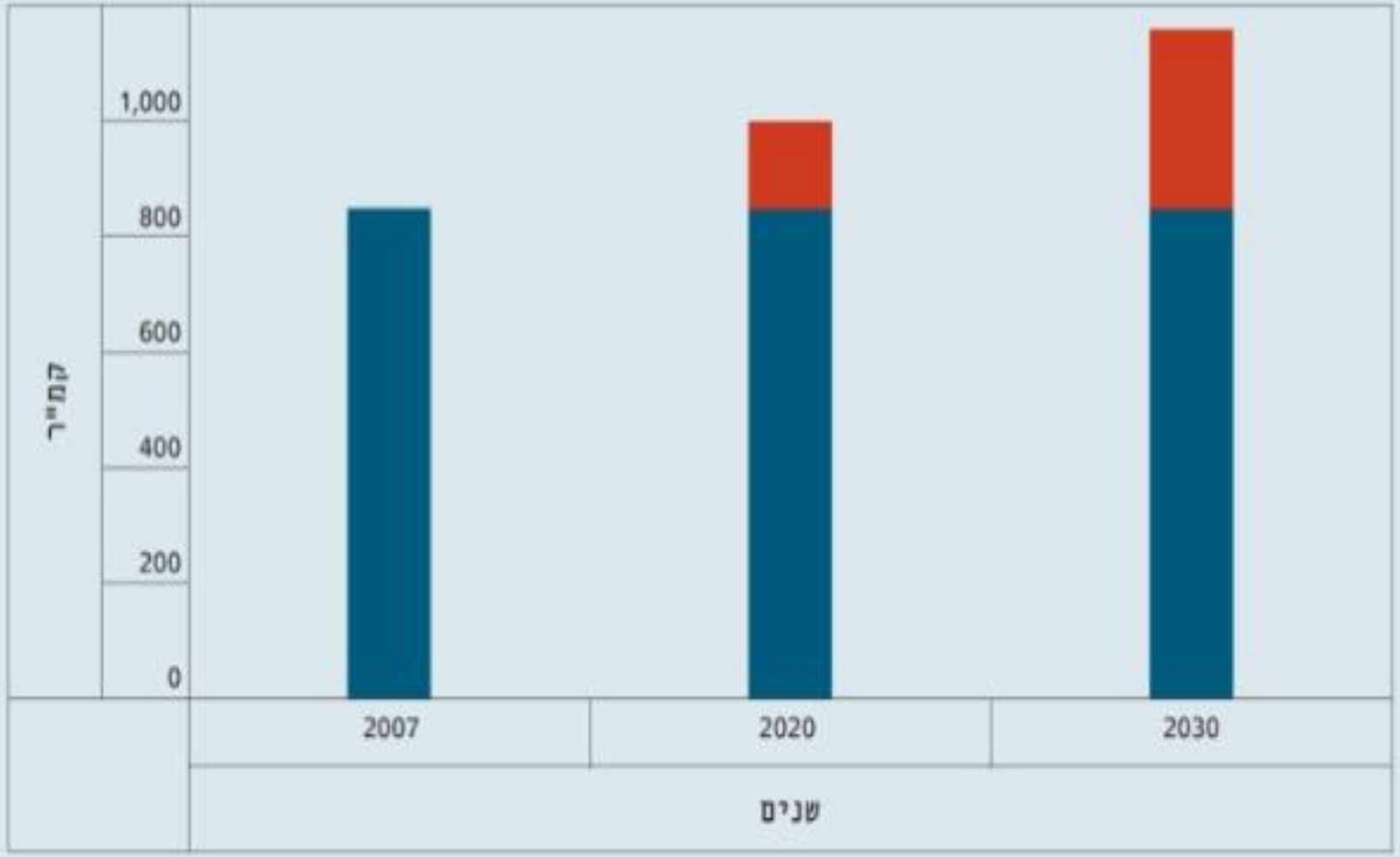
IPCC 2013 Figure SPM.1 | (a) Observed global mean combined land and ocean surface temperature anomalies, from 1850 to 2012 from three data sets. Top panel: annual mean values. Bottom panel: decadal mean values including the estimate of uncertainty for one dataset (black). Anomalies are relative to the mean of 1961–1990.

פגיעות

האיכויות המקומיות שמעצימות את השפעות שינויי האקלים

+80%
תכסית
עירונית
בגוש דן

תוספת קרקע

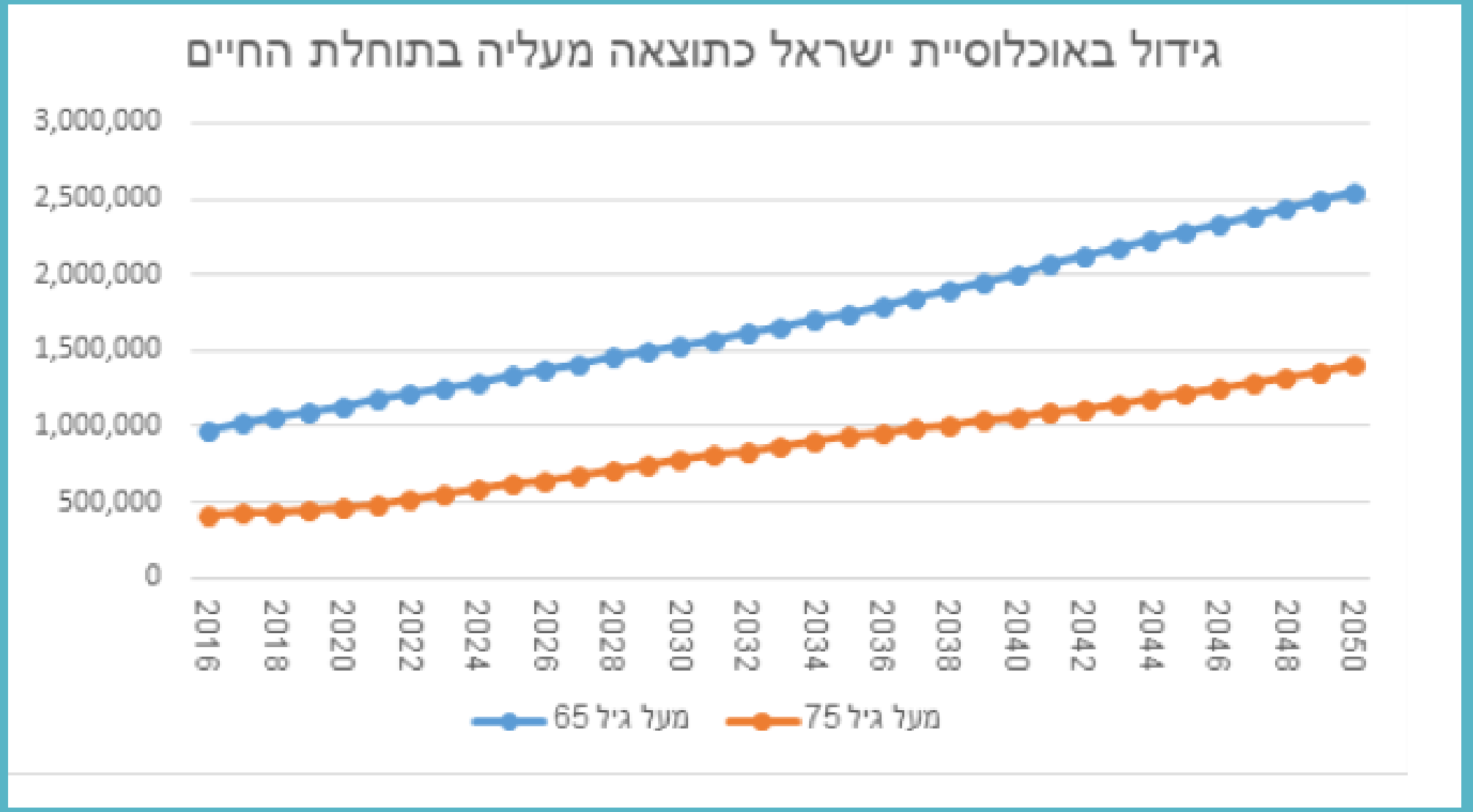


איור 1. אומדן תוספת הקרקע הנדרשת לשנים 2020 ו־2030

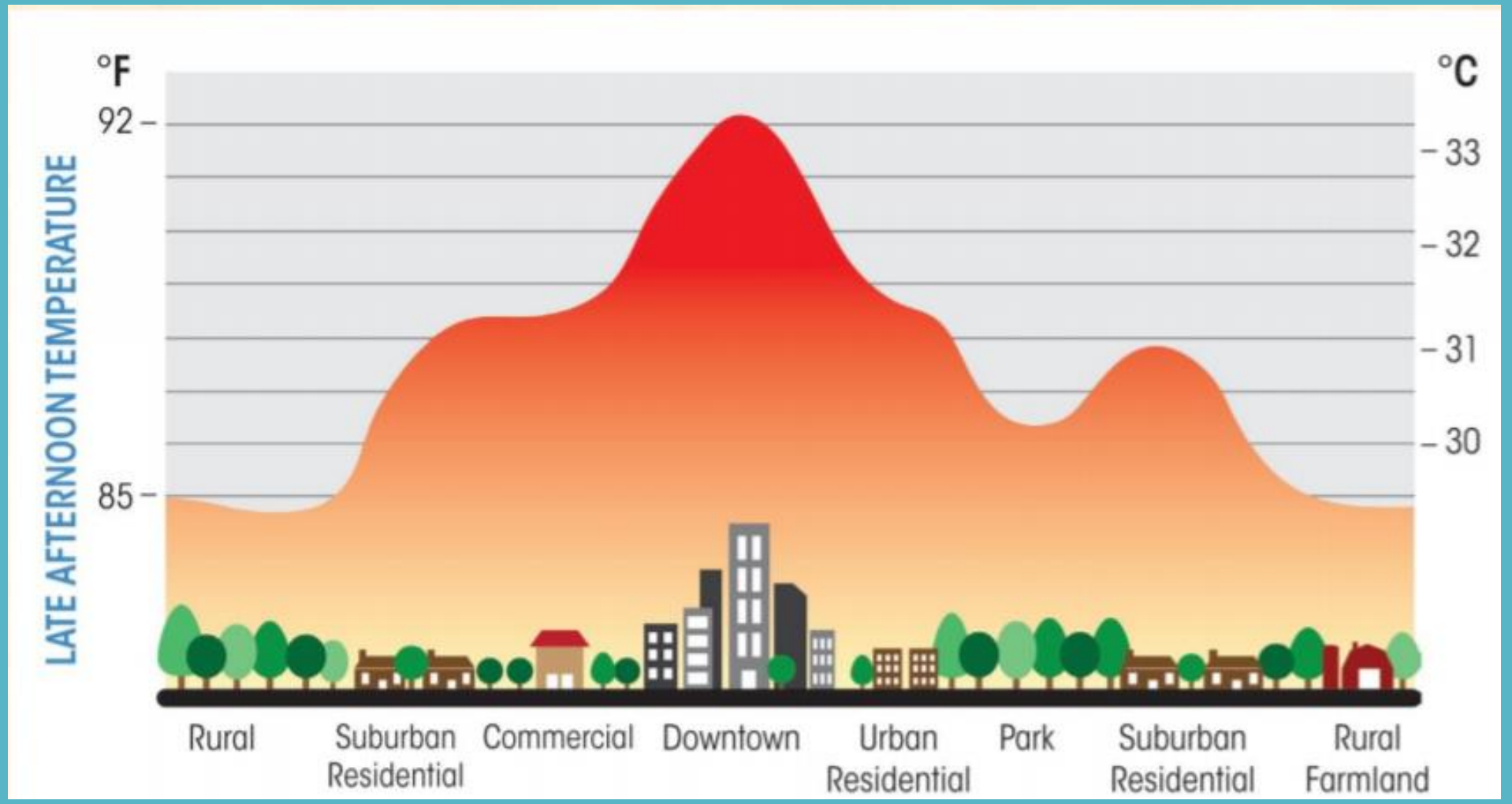
עד שנת 2020 יידרשו כ־155 קמ"ר לתוספת אוכלוסייה של כ־1.2 מיליון נפש. עד שנת 2030 יידרשו כ־310 קמ"ר לתוספת אוכלוסייה של כ־2.3 מיליון נפש. מתוך כהן ואחרים [1]

תוספת נדרשת
שטח בנוי

גידול באוכלוסייה המבוגרת בישראל



חוסן עירוני – עומסים כרוניים – בינוי ותכסית



מה אפשר לעשות ?

המלצות WHO לבריאות ושינויי אקלים:

1. מחוייבות להבראה בריאה, ירוקה וצודקת ממגפת הקורונה
2. מיקום בריאות וצדק חברתי במרכז קבלת ההחלטות
3. תיעדוף פעולות אקלים על פי התועלות הבריאותיות והחברתיות
4. לבנות מערכות בריאות מקיימות ובעלות חוסן אקלימי
5. פיתוח מערכות אנרגיה שמגינות ומשפרות את האקלים והבריאות
6. קידום מרחב עירוני בריא, נגיש וירוק, בתיעדוף להולכי רגל , אופניים ותחבורה ציבורית.
7. הגנה ושימור על המערכות הטבעיות כבסיס לבריאות
8. קידום מערכות מזון בריאות, מקיימות וחסונות.
9. מימון עתיד בריא יותר, ירוק יותר וצודק יותר להצלת חיים ולמעבר לכלכלת איכות חיים.
10. הקשבה לקהילת הבריאות וקידום פעולות אקלים דחופות.

פורום ה-15
פורום הערים העצמאיות

תוכנית "ברית ערים"

עיריית פתח תקוה
PETACH TIKVA

Clima-Med
Acting for Climate in South Mediterranean

Funded by the European Unic

KEREN energy

28/06/2020

אמנת ראשי הערים לאקלים ואנרגיה
באזור הים התיכון
הצהרת כוונות פתח תקווה

- הצבת מטרות שאפתניות, המבוססות במידת האפשר על ידע מחקרי וכמותי, להסתגלות ולהגברת החוסן חיישובי להתמודדות עם שינויי האקלים.
- הצבת מטרות שאפתניות לשיפור הנגישות לאנרגיה.
- פיתוח תכניות להתמודדות עם הפחתת פליטות גזי חממה, הסתגלות, שיפור הנגישות לאנרגיה מתחדשת כמו גם ביצוע הערכה ועדכון התכנית (פעם בשנה או שנתיים).

היעדים הכמותיים והפעולות להשגתם יהיו לפחות בהתאם להתחייבות הלאומית של מדינת ישראל כפי שהיא מוגדרת בהתחייבות הסכם פריז (UNFCCC) ויישומם תלוי במגבלות תקציביות.
ידוע לי, כי השתתפות באמנת ראשי הערים מותנית בביצוע הנזכר למעלה.

בברכה,

רמי גרינברג
ראש העיר

נתוני חרשות: כ-270,000 תושבים, שטח הרשות 36,000 דונם, מדינת ישראל

CoM Med הנו חלק מברית ראשי הערים העולמית לאקלים ואנרגיה (GCoM) הברית הגדולה ביותר בעולם של ראשי ערים ומנהיגים מקומיים שהתחייבו לפעול למען האקלים. האזרון שואף לעולם בו ראשי ערים ורשויות מקומיות מאיצים יחד עם בעלי עניין ושותפים נוספים יוזמות שאפתניות ומדידות בתחום האקלים והאנרגיה לקראת עתיד מכליל, צודק, בעל חוסן גבוה ורמת פליטות נמוכה, שינביל להשגה של יעדי הסכם פריז.

Covenant of Mayors Mediterranean

GLOBAL COVENANT of MAYORS for CLIMATE & ENERGY

הערכות לשינויי אקלים וחוסן מקומי

פתח תקווה

תכנית פעולה **עירונית** לשינויי אקלים

הערכות במרחב

חוסן בקהילה

צמצום פליטות

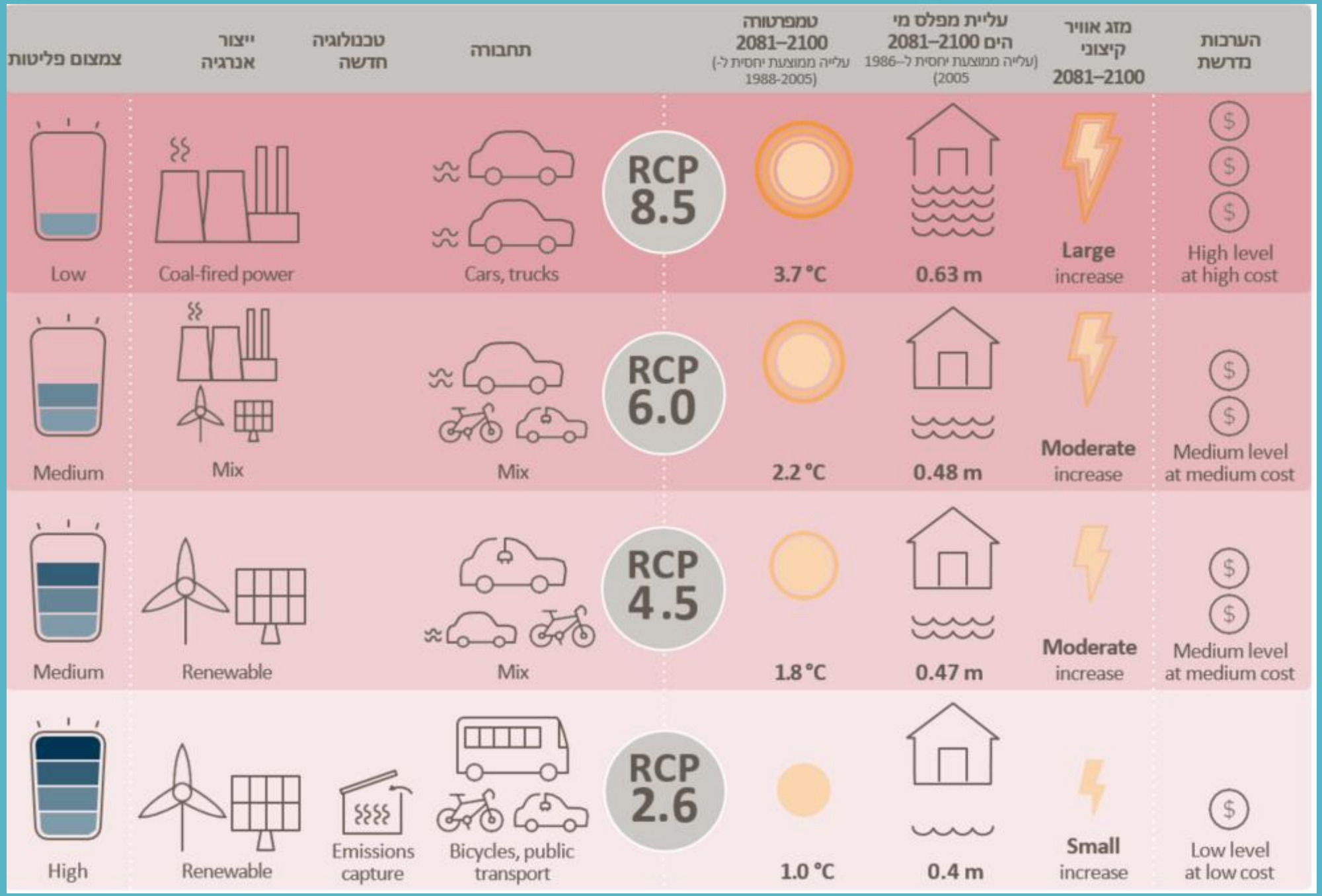
תכנית חוסן **מקומית** ברמה רובעית

פגיעות לשינויי אקלים

פגיעות למכלול איומים

המשומה

פחות פליטות
יותר חוסן



מה אפשר לעשות ?

WORLD ECONOMIC FORUM

תיקתק
חדש
בירושלים!
הכירו את
אגד תיקתק

היערכות מדינת ישראל לשינוי אקלים

דוח מספר 1

מונש לממשלת ישראל על ידי
המנהלת להיערכות לשינוי אקלים
במסגרת יישום החלטות ממשלה 4079
להיערכות מדינת ישראל לשינוי אקלים

Including an Executive Summary in English

.1
הכרה במשבר האקלים
כאיום אסטרטגי לאומי

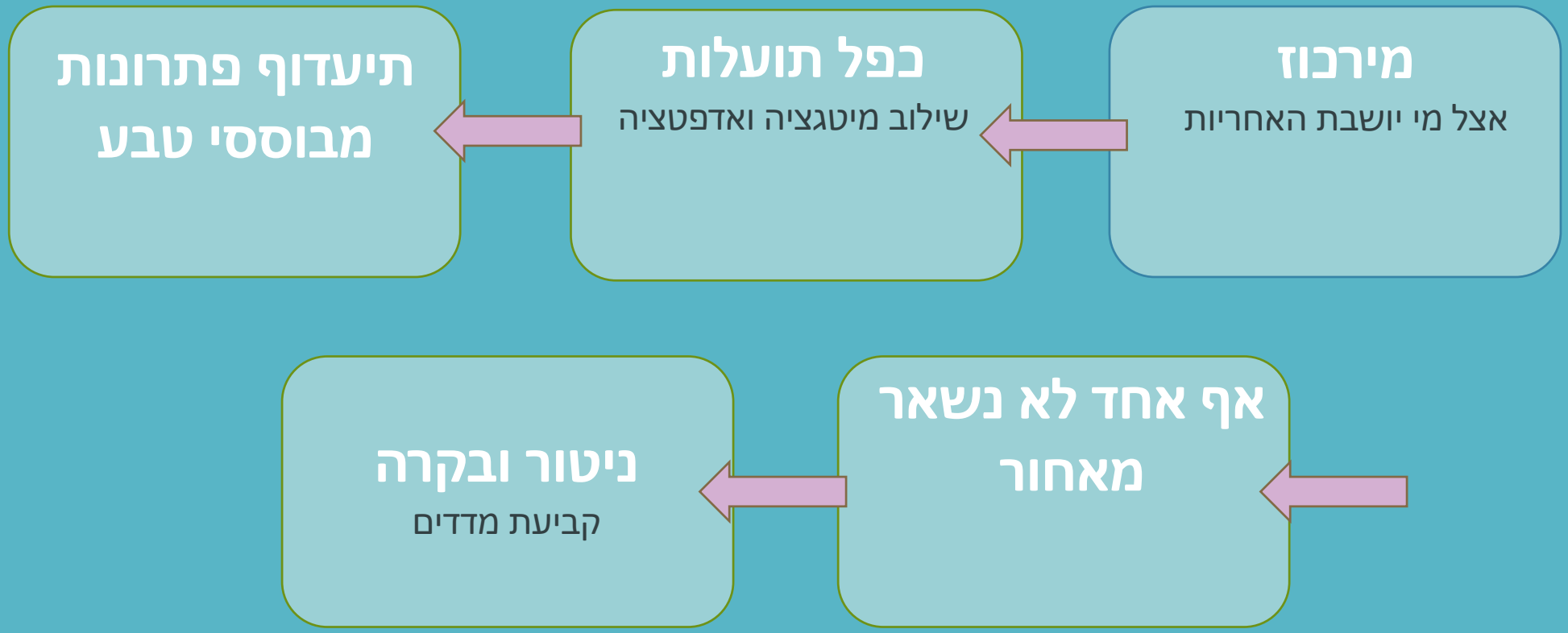
.2
מוכנות השלטון המקומי
לשינוי אקלים והיותו גורם מוביל
ומשמעותי בהיערכות הלאומית

תודה

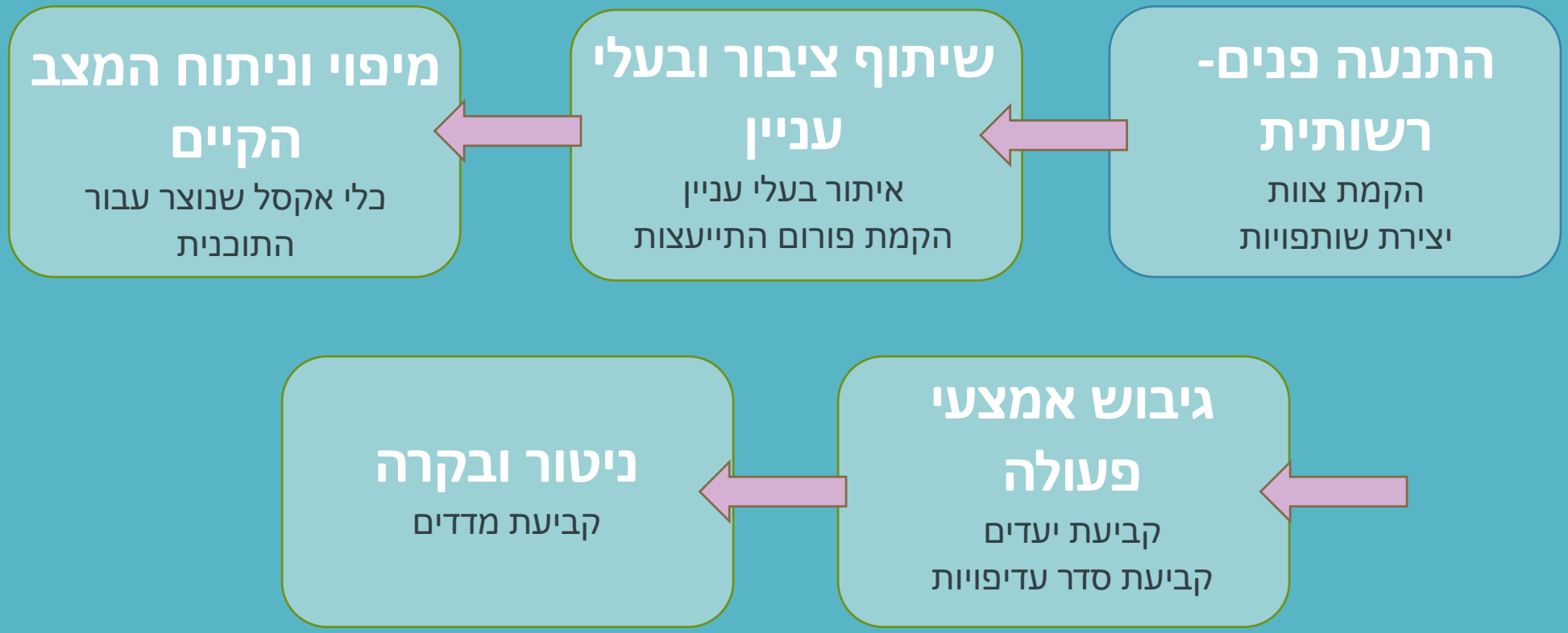
משרד האנרגיה
www.energy.gov.il
המשרד לאיכות הסביבה

תכנית לאומית
אקלים ואנרגיה מקיימת בשלטון המקומי

מדדים להצלחת מהלך חוסן אקלימי



תכנית פעולה מקומית להערכות לשינויי אקלים



זיהוי איומים חיצוניים לרשות המקומית

ימי חום קיצוניים

הצפות מהנחל

שריפות

אירועי אקלים קיצוניים

סופות אבק

מגפות, מזיקים ויתושים

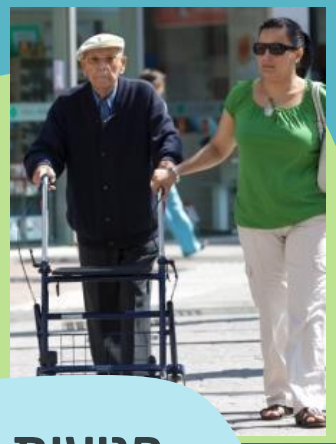
זמינות מים

משרד האנרגיה
www.energy.gov.il
המשרד להגנת הסביבה
الوزارة لحماية البيئة
Israel Ministry of Environmental Protection
משרד המנים

הערכת הפגיעות המקומית

איכות חיים במרחב הציבורי

תחבורה, הצללה, מקומות ישיבה

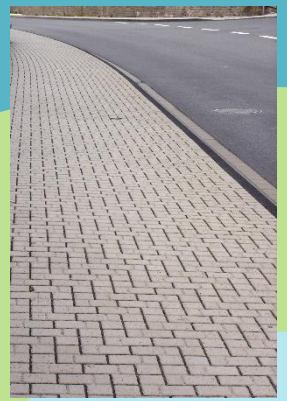


פגיעות תושבים

ערים עם מאגרי מים מצומצמים

ערי נחל

תלות באספקת מים מחברת מקורות



ריבוי בשטחים מבונים ותכסית אפורה

משרד האנרגיה
www.energy.gov.il

המשרד להגנת הסביבה

חוסן אקלימי			אנרגיה מקיימת		
משימה	ערוצי פעולה		משימה	ערוצי פעולה	
קירור הרשות	1	הרחבת התכסית הירוקה	התייעלות באנרגיה	1	הנחיות לבנייה חדשה
	2	שיפור ההצללה		2	מערכות בקרה ושליטה
	3	הפחתת פליטות חום		3	שיפור מערכות אקלום והקמת מרכזי אקלום
	4	היערכות לשרפות		4	מעבר לתאורה חסכונית
	5			5	שיפוץ מעטפת מבנה
ניהול המים	6	שימור וטיוב השירותים האקולוגיים בתחום המים	ייצור אנרגיה	6	מתקנים סולאריים קטנים בסביבה הבנויה
	7	היערכות להצפות מסערות		7	מתקנים סולאריים גדולים
	8	היערכות לפגיעה בחוף		8	תכנון לעצמאות אנרגטית
	9	חיסכון במים		9	חדשנות
קידום אורח חיים מקיים	10	תמיכה באוכלוסיות פגיעות	תחבורה נקייה	10	חשמל ותחבורה ציבורית
	11	פיתוח תשתית לפעילות בחוץ בתנאים משתנים		11	תשתיות לחשמל בכלי רכב פרטיים ושיתופיים
	12	קידום מעורבות תושבים וחוסן קהילתי		12	התייעלות בתחבורה כבדה
	13	קידום בריאות הציבור			

צמצום פליטות - משק דל פחמן

ייצור אנרגיה ציבורית

ייצור אנרגיה פרטית

תחבורה מקיימת

הסבת פסולת מהטמנה

התייעלות באנרגיה

בנייה ירוקה ומאופסת אנרגיה

תחבורה חשמלית

ערוצי פעולה - אדפטציה

ערוץ פעולה	פירוט הפעולות	הובלה של האשכול
הרחבת התכסית הירוקה	ניהול החרש המקומי	הכנת תכנית לשימור השטחים הפתוחים
	גגות וקירות ירוקים	מכרז מרכזי לרשויות
	טיפוח המערכות האקולוגיות	הכנת מפרט לבתי גידול רצויים, סוגי עצים מתאימים, "מיני" מסדרונות, אקולוגיים
הפחתת פליטות חום	הפחתת השימוש בחומרים אוגרי חום ופולטי חום בבנייה, פיתוח ותשתיות	בניית מדריך/ הנחיות לשימוש בחומרים המקטינים את פליטת החום
	הפחתת תחבורה ממונעת במרחב	תכנית אב אזורית לשבילי אופניים מוצללים, רכישה מרוכזת של עזרים לתנועות רכות (חניות, אופניים
היערכות לשריפות	ניהול הממשק בין היישוב לחרש הטבעי, ביישוב ובסביבתו	הכנת מערך פעולה מרחבי ותכניות היערכות באמצעות גורמים אזוריים בהובלת האשכול.
היערכות להצפות מסערות	הערכת סיכונים לאזורי הצפה	איתור אזורים המועדים להצפה, מיפוי מבנים ותשתיות בתחומם ובניית תכנית חיזוק והגנה /העתקה
	חיזוק ותחזוקה של מערכות הניקוז והתיעול	חיזוק ותחזוקה של מערכות הניקוז והתיעול ברמה האזורית.
	חיזור מבנים ותשתיות באזורי הצפה	איתור תשתיות ומבנים "על-רשותיים" המועדים להצפות והגנה עליהם (כבישים, מבני תרבות וחינוך, תשתיות אזוריות, מט"ש, מקלטים וכד')
חיסכון במים	טיוב בארות	הקמת פורום בנושא, עבור רשויות האשכול. מתן כלים וידע לניהול נכון וחסכוני במים.

בהצלחה